

ДЖОН Х. ДАЛЕДВЕР

ПЕДИГОГЕСКА
ПСИХОЛОГИЈА
ЖАНА ПИАЖЕ



**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОСВЕЩЕНИЕ»**

THE
DEVELOPMENTAL
PSYCHOLOGY
OF JEAN
PIAGET

BY JOHN H. FLAVELL
ASSOCIATE PROFESSOR
OF PSYCHOLOGY
UNIVERSITY
OF ROCHESTER

WITH A FOREWORD BY JEAN PIAGET

D. VAN NOSTRAND COMPANY, INC.
Princeton, New Jersey
TORONTO—NEW YORK—LONDON

ДЖОН Х. ФЛЕЙВЕЛ
ГЕНЕТИЧЕСКАЯ
ПСИХОЛОГИЯ
ЖАНА
ПУАЖЕ

С ПРЕДИСЛОВИЕМ
ЖАНА ПУАЖЕ

ПЕРЕВОД
С АНГЛИЙСКОГО

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОСВЕЩЕНИЕ»
МОСКВА 1967

Перевод с английского

М. Н. Лисиной (предисловия, введение и главы 1—11),

Л. Ф. Обуховой (глава 12)

Флейвелл Джон Х.

Ф 71 Генетическая психология Жана Пиаже. С предисл. Жана Пиаже. Пер. с англ. М., «Просвещение», 1967.

623 с.; 10 000 экз. 2 р. 62 к. в перепл.

Парал. тит. л. на англ. яз.

С именем Ж. Пиаже — крупнейшего зарубежного ученого — психолога — связано огромное количество научных работ по детской психологии. Наш советский читатель знаком лишь с немногими из них.

Автор этой книги рассматривает эволюцию научных взглядов Ж. Пиаже, глубоко анализирует его психологическую систему.

Посвящается

Эли

Бет и

Джимми

ПРЕДИСЛОВИЕ ЖАНА ПИАЖЕ

Получить приглашение написать предисловие к прекрасной книге, которую вы собираетесь прочитать, — это одновременно и большое удовольствие и великая честь. Большое удовольствие, потому что настоящая книга действительно прекрасна, и поэтому я испытываю искреннее желание оценить ее достоинства и выразить мое глубокое уважение ее автору. Но одновременно это и великая честь, потому что в этой книге сделана попытка представить сводку моих мыслей и работ, и ее появление указывает на высокую оценку и доверие к ним, за что я чувствую себя глубоко благодарным автору книги.

Цель, которой столь успешно достиг профессор Флейвелл, была весьма трудной и потребовала от него большой работы, и не только потому, что я уж очень много написал, пытаюсь разобраться в слишком многочисленных и разнообразных проблемах, не говоря уже о том, что только лишь часть моих книг и очень немногие из моих статей появились в английском переводе. Эта цель оказалась трудной прежде всего потому, что я автор не из легких, а значит, для того чтобы достичь того ясного и четкого изложения, которое мы здесь имеем, потребовались огромные усилия и умственная энергия автора. Как это хорошо знает профессор Флейвелл, главный источник трудностей заключается в следующем. Натуралист и биолог по образованию, интересующийся проблемами эпистемологии, не прошедший никакого формального курса обучения психологии (не сдавший в этой области ни одного экзамена), я всегда стремился прежде всего к тому, чтобы определить значение деятельности личности и ограничительных свойств объекта в процессе приобретения знаний.

В сущности говоря, именно желание разрешить эту проблему с помощью экспериментального метода и заставило меня обратиться к генетической психологии. Но отсюда логически следует, что, поскольку подобная точка зрения обычно не разделяется психологами вообще, а специалистами по детской психологии и того меньше, у читателей моих книг часто возникают недоразумения. Таким образом, автору понадобилось приложить огромные усилия для того, чтобы свести воедино мои идеи и истолковать их, чтобы добиться изложения моей работы, отличающегося одновременно ясностью и необходимой цельностью и имеющего принципиально психологический характер. Флей-

велл действительно заслуживает похвалы за успешное преодоление всех этих трудностей.

Итак, профессор Флейвелл проделал чрезвычайно полезную работу, и его книга, конечно, завоеует заслуженный успех. Очень удачна структура книги. Первая часть ее посвящена изложению теоретических гипотез. Правильно было начать именно с этого, так как эксперименты, приведенные во второй части книги, вдохновлены этими гипотезами. Наконец, имеется еще и третья, критическая часть. Очевидно, профессора Флейвелла эксперименты интересуют больше, чем теория, и вследствие этого у меня создалось впечатление, что меня не то чтобы неправильно поняли, а, если хотите, то по некоторым вопросам меня поняли скорее извне, чем изнутри. Однако, поскольку огромное большинство читателей вероятно, ориентируется прежде всего не на теорию, избранный им акцент, возможно, наиболее полезен.

Мне также чрезвычайно нравится, что профессор Флейвелл заключает свою книгу критическим разделом, потому что это может побудить читателя составить свое собственное мнение гораздо серьезнее, чем если бы он просто следовал за мною во всех пунктах совершенно слепо и некритично.

С другой стороны, хотя я и прочел критические замечания с большим интересом, я не могу считать их все достаточно убедительными. Говоря точнее, я не могу сейчас решить, достаточно ли хорошо обоснована эта весьма серьезная критика, потому что психология операциональных структур находится пока в младенческом состоянии и окончательное решение будет зависеть от значительного количества получаемых путем исследования данных, которые еще предстоит собрать.

Когда профессор Флейвелл заявляет, что я трачу слишком много времени на плетение запутанной теоретической паутины, которая не позволяет поймать с ее помощью сколько-нибудь реальные вещи, я вспоминаю о своих сотрудниках из Центра генетической эпистемологии, занятых сейчас усовершенствованием этой паутины, и у меня возникает отчетливое впечатление, что она уже ловит кое-что посущественнее мух.

Он говорит также, что я не показываю отчетливо, каким образом классы и отношения синтезируются в числа; но этой проблемой неоднократно занимались Гриз (*Grize*), Папер (*Papert*), Греко (*Gréco*), Инельдер (*Inhelder*) и я сам (XI, XIII, XV и XVII тома «Исследований по генетической эпистемологии»), и новые формулировки, так же как и новые экспериментальные результаты, по-видимому, доказали, что наша первоначальная гипотеза вовсе не была такой уж рискованной. Профессор Флейвелл также считает, что я преумножил интеллектуальные структуры сверх всякой необходимости и что, в частности, структуры группы не возникают в ходе познавательной жизни ни так рано, ни так отчетливо и ясно, как я это указывал (из-за недостатка

необходимых исследований свойств идентичности и ассоциативности групп).

Но и здесь можно повторить, что исследование еще далеко не закончено, а его ход пока вовсе не оправдывает такой критики. Во всяком случае на основе состояния исследований на сегодняшний день совершенно очевидно, что формальные операции, появляющиеся в период от 12 до 15 лет, действительно говорят о наличии новой структуры; они не получили названия «формальных» просто по причине их позднего возникновения.

Короче говоря, что касается в целом всей первой критической установки автора — а ее общий смысл состоит в том, что, по мнению профессора Флейвелла, имеется слишком глубокая пропасть между описываемыми мною фактами и создаваемыми мною теориями, — можно сказать, что различие между нами проистекает из того факта, что его подход является, пожалуй, чересчур психологическим и недостаточно эпистемологическим, в то время как моя позиция как раз обратна этой. Вывод следует искать в пограничной области на стыке наук, и именно по этой причине был создан наш Центр генетической эпистемологии с целью предоставить возможность психологам, логикам и математикам сотрудничать в продвижении подобного рода исследований.

Что касается обычно высказываемых в мой адрес замечаний о качественном методе, используемом нами в наших работах по развитию интеллекта, и о роли речи при толковании полученных данных — в этом отношении профессор Флейвелл занимает позицию умеренности и терпимости, — нужно опять повторить, что наше исследование все еще далеко от завершения и что всякого рода контроль — статистические тесты и применение реакций невербального характера — еще только осуществляется. Очень важно понять, что для исследования интеллектуального развития в его творческой спонтанности, без извращения его априорными предположениями, почерпнутыми из нашего опыта изучения мышления взрослых людей, было необходимо пройти два этапа: сначала открыть то, что является исходным и что легко упускается из виду в ряду последовательных стадий эволюции ребенка, и выполнить эту работу с помощью разных методов, включая вербальный¹, который обычно является макси-

¹ В последнее время у меня появились некоторые сомнения относительно вербальных методов, использовавшихся в исследованиях, которые я описал в моих первых книгах. Но отличная книга М. Лорандо и А. Пинара «Причинная мысль» (*M. Laurandea, A. Pinard, La pensée causale, Paris, Presses Universitaires de France, 1962*), которую профессор Флейвелл, по-видимому, еще не прочел, подтвердила правильность результатов моих ранних работ и в то же время подвергла резкой методологической критике мои ранние критические замечания. Эта интересная статистическая работа могла бы внести важный вклад в обсуждение вопросов, поставленных профессором Флейвеллом в третьей части.

мально свободным и гибким, а затем на второй фазе открывается возможность для реального использования различных контрольных средств и применения более точного анализа.

В настоящее время мы пытаемся осуществить эти последние способы; например, д-р Инельдер использовала метод продольного (длительного) исследования, а совсем недавно совместно с д-ром Дж. Брунером она стала упражнять детей в выполнении логических операций с помощью разных способов. Результаты этой работы должны оказаться крайне поучительными.

Нарисованная профессором Флейвеллом картина нашей работы охватывает время примерно только до 1960 года, и потому ее нельзя считать окончательной. Но по отношению к указанному периоду ее можно назвать отличной, и наш чрезвычайно симпатичный защитник и комментатор заслуживает глубочайшей благодарности за свою интеллектуальную честность, добрую волю и сделанный им огромный труд.

Жан Пиаже

Женева, ноябрь 1962 года

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА

Основная цель этой книги состоит в том, чтобы ясно рассказать о Пиаже каждому, у кого есть основания выслушать, что он имеет сказать, и у кого есть определенный запас знаний и подготовка в области психологии или смежных наук. Кем может быть такой читатель? Это, конечно, может быть психолог — еще совсем новичок или уже вполне оперившийся, психолог по профессии или по призванию, с интересом к детской психологии или с другими интересами. Это может быть также специалист, работающий в области теории обучения, психиатрии, философии, социологии и в других областях; сказанное и сделанное Пиаже далеко выходит за рамки чистой психологии. Наша книга имеет и вторую цель, важную, но все же второстепенную, — дать работам Пиаже оценку с методологической точки зрения и в связи с аналогичными работами других авторов. Десять первых глав отвечают первой цели, а две последние, и в особенности самая последняя, направлены на достижение второй цели.

Подобно целям теории Пиаже, эта книга начала свое существование, будучи совершенно непохожей на ту, которой она в конце концов стала. В 1955 году я решил написать изложение теорий развития психики ребенка. Сначала все шло как по маслу, и я решил, что весь проект будет завершен в течение года. Теории, которые я предполагал описать, в большинстве случаев находились в таком состоянии, что позволяли решить мою задачу быстро и легко. Это значит, что авторы этих теорий — или кто-нибудь другой — уже дали вполне ясное, подробное и цельное изложение их в одной или нескольких публикациях. Мне оставалось только тщательно прочесть эти работы и отфильтровать из прочитанного по каждой теории материал размером в одну главу, произведя лишь там и тут небольшие перестановки, изменив акценты.

Однако оказалось, что одна очень важная теория развития психики ребенка — теория Пиаже — резко противоречила моему плану, поэтому его реализацию пришлось приостановить.

По мере того как я все больше знакомился с работами Пиаже, мне пришлось сделать некоторые выводы, как я ни сопротивлялся им вначале.

Во-первых, было очевидно, что работы Пиаже должны составить важную часть предполагаемого текста, если только я хотел превратить последний в курс теорий развития психики ребенка.

Во-вторых, вскоре стало совершенно ясно, что мне потребуется читать Пиаже несколько лет, чтобы получить уверенность в своей способности составить точное и правильно сбалансированное резюме его теории.

Более того, меня стало тревожить сомнение, какую функцию сможет выполнить даже самое лучшее резюме размером в одну или две главы, если речь идет о системе Пиаже. Не будет ли подобное резюме столь сжатым и обтекаемым, что лишь разочарует читателя и вызовет его раздражение, как бы серьезно ни хотел он понять Пиаже?

Прочитав мой очерк, он наверняка почувствовал бы потребность в знакомстве с подробностями по многим, а может быть, и по всем вопросам и у него не было бы другого выхода, как только зарыться самому в устрашающую грудку разрозненных первоисточников, из кусочков которых и было составлено исходное резюме. Вот как случилось, что в конце концов первый план был заменен другим, результатом которого и является настоящая книга: он состоял в том, чтобы посвятить изложению работ одного только Пиаже целый том, который служил бы одновременно и путеводителем по многотомной литературе первоисточников и подспорьем для любого будущего справочника меньшего объема, то есть частью еще никогда не написанного ранее текста.

Сделать эту книгу реальностью помогли много умов, рук и обстоятельств, и я благодарен всем. Особенно большое чувство благодарности я испытываю к доктору Хайнцу Вернеру (*Heinz Werner*) и его сотрудникам, работавшим в университете Кларка в годы моей учебы; без их непрерывного творческого влияния я если и написал бы какую-нибудь книгу, то почти наверняка это не была бы книга о Пиаже. Я также весьма обязан покойному д-ру Д. Рапапорту (*Rapaport*), чьи острые замечания по поводу первоначального текста рукописи сильно повлияли на последующую работу над ним. Заслуживают глубокой благодарности за неоценимую помощь, оказанную мне в разных формах, д-ра Жан Пиаже (*Jean Piaget*), Барбель Инельдер (*Bärbel Inhelder*), Джоахим Ф. Вулвилл (*Joachim F. Wohlwill*), Питер Х. Вулф (*Peter H. Wolff*), Дэвид Элkind (*David Elkind*), Эдит Мейер Тейлор (*Edith Meyer Taylor*), Крейн Бринтон (*Crane Brinton*) и Дэвид К. Мак Келланд (*David C. McClelland*), издатель психологической литературы в Компании Д. Ван Ностранд К°, Инк.

Кроме того, я хотел бы поблагодарить коллектив многочисленных студентов, аспирантов и сотрудников Рочестерского университета и других учреждений, которые помогли оформиться моим мыслям о Пиаже за последние шесть лет; взятые вместе, они сыграли роль невидимого автора по меньшей мере столь же важную, как и те, кого я назвал поименно.

Я благодарен Совету по исследованиям в области социальных наук за субсидию, позволившую мне посвятить все свое время летом 1961 года работе над рукописью. Рочестерский университет также чрезвычайно помог мне, предоставив необходимое для работы время, а также благодаря существующей в нем интеллектуальной атмосфере, услугам библиотек и секретарей, которыми я пользовался ряд лет. Я приношу особую благодарность миссис Марсии Маклин (*Marcia Macklin*), перепечатавшей рукопись на машинке. Несомненно, самый компетентный секретарь, она без всякого видимого труда разбирала мои каракули и великодушно исправляла ошибки как по существу, так и в отношении правописания и пунктуации, перепечатывая одновременно со сверхзвуковой скоростью рукопись, причем так, что потом почти не требовалось ее выправлять.

Эта книга изобилует цитатами из Пиаже и других авторов, и я чрезвычайно благодарен частным лицам и издательствам за любезно предоставленное ими разрешение на этот счет. Так, я хочу принести свою благодарность д-ру Джерому С. Брунеру (*Jerome S. Bruner*) из Гарвардского университета, д-ру Бетси У. Эстес (*Betsy W. Estes*) из Университета Кентукки, д-ру Алберте Э. Зигал (*Alberta E. Siegal*) из Пенсильванского университета, д-ру Гансу Эбли (*Hans Aebli*) из Саарланского университета и в особенности профессорам Жану Пиаже и Барбель Инельдер из Женевского университета. Я обязан также Интернейшнл Юниверситиз Пресс, Хьюменитис Пресс, Бейзик Бук и У. У. Нортону (*W. W. Norton*) в Нью-Йорке, Зе Джорнэл Пресс оф Провинстаун, Рутледж и Кеган Пол Тависток Пабליкейшнз и Британскому психологическому обществу в Лондоне, Пресс Юниверситэр де Франс и Либрери Арман Кален в Париже, Де ляшо и Нестле в Невшателе и Институту педагогических наук при Женевском университете.

Наконец, я чувствую себя в неоплатном долгу перед моей женой Элли, которая годами с готовностью подчинялась режиму, установленному ее мужем, мрачным, когда работа над книгой шла плохо, и погруженным в свои мысли, когда она писалась хорошо.

Джон Х. Флейвелл

Рочестер, декабрь 1962 года

ВВЕДЕНИЕ

Жан Пиаже — известный более всего как специалист по генетической психологии, но одновременно и философ, логик и педагог — это одна из наиболее замечательных фигур в современной науке о поведении. В течение более сорока лет он и его сотрудники создают широкую и чрезвычайно оригинальную теорию интеллектуального и перцептивного развития, части которой изложены в работах, составляющих в совокупности громадный библиографический список¹.

Подобно теории Фрейда, с которой хочется сравнить ее в некоторых отношениях, теоретическая система Пиаже отличается детальной разработанностью и сложностью, не позволяющими выразить ее в немногих математических или словесных формулах. Однако в отличие от теории Фрейда система Пиаже в своей совокупности не была усвоена другими специалистами сколько-нибудь широко.

Основная цель настоящей книги — представить читателю целостный обзор результатов, достигнутых Пиаже, причем обзор достаточно детализированный, потому что только в этом случае нам удалось бы выразить и сложность теории, и многообразный экспериментальный вклад Пиаже в развитие теории.

Эта вводная глава предназначена для того, чтобы объяснить, почему было желательно написать книгу о Пиаже или, по крайней мере, почему она была написана, и кратко представить план, или организацию, книги. Для того чтобы связать эти вопросы с общим контекстом изложения и подготовить почву для подробного описания системы Пиаже, пожалуй, полезно коротко познакомиться с самим этим человеком — основными датами его жизни и его достижениями.

ПИАЖЕ КАК ЧЕЛОВЕК И ЕГО РАБОТА

Жан Пиаже родился 9 августа 1896 года в Невшателе (Швейцария). По его собственным словам, он всегда отличался прилежанием и, как это явствует из его детских успехов, несомненно, рано развился (1952d). Он рано занялся научными

¹ В дальнейшем, говоря о Пиаже, мы одновременно будем иметь в виду и его самого, и его многочисленных талантливых сотрудников, самым выдающимся из которых является проф. Барбель Инельдер.

исследованиями, в особенности по биологии, и рассказывает, что в возрасте от 7 до 10 лет испытывал интерес последовательно к механике, птицам, ископаемым животным и морским раковинам.

Предвестником его грядущей продуктивности явилась публикация им первой научной работы — заметки размером в одну страницу об альбиносе-воробье, увиденном им в общественном парке; публикация появилась, когда автору было 10 лет. Вскоре после этого он сумел устроиться на работу в качестве лаборанта к директору местного музея естественной истории — малакологу, или специалисту по моллюскам, и трудился там в часы после окончания школьных занятий.

Он работал с этим директором в течение четырех лет и впоследствии, до 1930 года, опубликовал около 25 работ по моллюскам и смежным вопросам зоологии, 20 из которых появились в печати раньше, чем ему исполнился 21 год. В своей автобиографии (1952 d) Пиаже рассказывает несколько юмористических ситуаций, связанных с его ранней научной продуктивностью. Так, например, основываясь на его опубликованных работах, ему предложили место куратора коллекции моллюсков Женевского музея, когда он еще учился в средней школе!

Высшее образование Пиаже получил в Невшательском университете, где в 1915 году ему была присуждена степень бакалавра, а защитив диссертацию о моллюсках Валле, он получил в 1918 году степень д-ра естественных наук.

В подростковом и юношеском возрасте Пиаже очень много читал по философии, религии, биологии, социологии и психологии и написал многочисленные заметки по целому ряду проблем. Некоторые идеи, развитые им в этот период, предвосхитили теоретические концепции, более подробно разработанные им гораздо позднее. Так, во-первых, прочитав Бергсона и других авторов, он проникся идеей о том, что биологию можно с пользой применить к решению проблем эпистемологии — проблем познания. Однако он чувствовал, что чего-то еще не хватает, чтобы связать эти две науки вместе, и что философский анализ не может выполнить эту роль. В последующем в качестве такого посредника выступила генетическая психология, конечным результатом чего явился ряд работ по генетической эпистемологии (например, 1950 b).

Во-вторых, он пришел к мысли о том, что внешние действия, так же как и процессы мышления, поддаются логической организации, и что логика возникает на основе некоторой спонтанной организации действий. В его позднейших трудах эта мысль, как нам кажется, выразилась в двух взаимосвязанных утверждениях: первое — что логические структуры можно использовать для описания конкретных двигательных актов точно так же, как и для описания символического, интериоризованного мышления в общепринятом смысле слова (1954 a); второе — что всякое

мышление есть в сущности интериоризированное действие, а отсюда следует, что организацию внешнего действия и внутреннего мыслительного процесса можно охарактеризовать единым обобщенным способом, их можно представить себе как разные пункты одной и той же непрерывной линии (1949 b).

Наконец, в этот ранний, «предпсихологический» период Пиаже начал формулировать предварительные взгляды на целостные образования — гештальтоподобные целостные структуры — и свое мнение о возможных разновидностях равновесия, которое свойственно подобным структурам.

Он считал, что в любой структуре, состоящей из отдельных частей или из целого, содержащего эти части, возможны только три формы равновесия: доминирование частей с последующей деформацией целого; доминирование целого с последующей деформацией частей и взаимное сохранение и целого, и частей. Из трех перечисленных форм лишь последняя является надежной и устойчивой, а остальные более или менее отклоняются от оптимального состояния.

Пиаже утверждает (1952 d), что даже теперь он уверен в том, что третья, устойчивая форма равновесия характеризует организацию интеллекта на высших уровнях, в то время как низшие формы определяют структуру восприятия. Интересно отметить, что, хотя почти все работы Пиаже с 1920 года отражают его увлечение проблемами равновесия, действительно законченная формулировка познавательного развития как процесса установления равновесия была опубликована только через 43 года после этих юношеских размышлений (1957 c).

Получив в 1918 году докторскую степень, Пиаже покинул Невшатель, чтобы приобрести знания и опыт по психологии. В течение следующих одного-двух лет он переезжает с места на место, не находя проблем, в которые мог бы полностью погрузиться. Его деятельность включала академическую и практическую работу в лабораториях Решнера и Липпса (*Wreschner, Lipps*), в психиатрической клинике Блейлера (*Bleuler*) и в Сорбонне.

Обучаясь в Сорбоннском университете, он получил предложение поработать в лаборатории Бине (*Binet*) в высшей Парижской школе. Д-р Симон (*Simon*), заведовавший лабораторией, предложил Пиаже стандартизировать тесты Берта (*Burt*) на рассуждение в опытах с парижскими детьми. Приняв этот план без особого энтузиазма, Пиаже все больше интересовался работой по мере того, как начал производить конкретные исследования. Он понял, что его все более занимает не психологический или нормативный аспекты тестовых данных, но сам процесс, с помощью которого ребенок находил свой ответ, особенно ответ неправильный. Используя в видоизмененном виде метод психиатрического обследования, которым он овладел в

клинике Блейлера и в ходе практических занятий в Сорбонне, он вскоре стал применять «клинический метод», ставший позднее своеобразным отличительным знаком всей школы Пиаже.

В течение двух последующих лет Пиаже продолжал исследовать ответы детей на вопросы тестов Берта и в других ситуациях. Результаты этих своих первых психологических экспериментов Пиаже опубликовал в серии из четырех статей (*Piaget, 1921a, 1921b, 1922; Piaget and Rossello, 1921*). Одна из них была принята для публикации в Женеве Клапаредом (*Claparède*), редактором *Archives de Psychologie* (1921a).

Клапаред, на которого, по-видимому, произвела впечатление эта работа Пиаже, предложил ему место научного директора в Институте Ж.-Ж. Руссо в Женеве. Занимая такой пост, можно было иметь много свободного времени для исследовательской работы и совершенную свободу в создании собственной программы изучения ребенка. Пиаже согласился попробовать работать на предложенном ему посту в 1921 году и вскоре после этого предпринял серию исследований, которые сделали его всемирно знаменитым раньше, чем он достиг тридцатилетнего возраста.

Исследования Пиаже, посвященные речи ребенка, причинному мышлению детей, их представлениям — «теориям» о повседневных явлениях, моральным суждениям и т. д., проведенные в период между 1921 и 1925 годами, и до сих пор остаются его наиболее известными экспериментами. Они были описаны им в первых пяти книгах (1926, 1928 b, 1929 c, 1930 a, 1932)² и в серии важных, но менее известных статей (*Piaget, 1923, 1924a, 1925a, 1927b, 1929b, 1931b; Kraff and Piaget, 1926; Margairaz and Piaget, 1925*).

В автобиографии (1952 d) Пиаже сообщает интересные сведения о своих ранних работах, полных противоречий. Несомненно, эти работы были задуманы и осуществлены прежде всего с целью собрать данные для создания систематической и всесторонней эпистемологической системы, что с самой юности было главным стремлением Пиаже. Это означает, что только для неподготовленного читателя пять знаменитых книг Пиаже были просто интересными работами по развитию ребенка.

Столь же очевидно, что Пиаже рассматривал их в то время как первые предварительные и схематические наброски, за которыми должна была последовать позднее более тщательная и всесторонняя работа. Он был чрезвычайно удивлен всеобщим вниманием, которое они привлекли, и весьма обеспокоен тем, что его попытка сформулировать свои мысли рассматривалась другими как окончательное утверждение им своей позиции.

² В отношении книг, переведенных на английский язык, как и пяти упомянутых работ, указываемая дата относится ко времени публикации перевода, а не ко времени появления французского оригинала.

Наконец, какие бы недостатки ни находили другие в указанных книгах, сам Пиаже, оглядываясь назад, видел в них два основных дефекта. Прежде всего он понял, что изучение одной только словесно выраженной мысли с помощью вопросов к ребенку при отсутствии конкретных предметов, манипулируя с которыми тот мог бы выразить свой ответ, может дать лишь весьма несовершенную картину познавательной структуры и ее развития. А ведь в 1921—1923 годах почти все исследования строились по этому типу. Лишь позднее, экспериментируя с младенцами и повторяя прежние опыты со школьниками, Пиаже отчетливо осознал необходимость различать логику в действии, логику, проявляющуюся применительно к конкретным данным, и логику, относящуюся к чисто символическим, вербальным суждениям³, которые составляли предмет изучения в большинстве ранних работ.

Второй недостаток (связанный с первым) Пиаже отчетливо осознавал уже в 1920 году, но смог исправить его лишь значительно позднее. В соответствии со своим интересом к отношению между частями и целым, о котором упоминалось выше, он тщетно стремился отыскать такие целостные структуры, которые позволили бы адекватно описать логические операции. Конечно, он уже проводил различие между обратимой и необратимой мыслью (см., например, 1924 b, 1928 b). Однако введение внутрь структуры, как например группировки в среднем возрасте, понятия обратимости, которое могло бы удовлетворительно характеризовать организацию операций, произошло гораздо позднее.

В ранний период работы Пиаже в Женеве произошли еще два важных изменения. Во-первых, он прочел работы психологов-гештальтистов с большим интересом, но со смешанным чувством (1952 d). Он был рад узнать, что кто-то другой сумел сформулировать связную теорию взаимоотношения между целым и частями, плодотворную с экспериментальной точки зрения. Однако он вскоре убедился, что гештальтистская доктрина неаддитивности частей внутри целого (целое не равняется сумме частей), хотя и правильно описывает структуру восприятия, не может быть применена к состояниям равновесия, к достижению которых направлены логические операции.

Конечно, тогда еще не были разработаны концепции о специфической природе таких состояний равновесия и об алгебраических структурах, описывающих операции при равновесии. В то время Пиаже чувствовал лишь уверенность в том, что гештальтистские структуры не описывают логических операций;

³ Хотя Пиаже и не упоминает об этом в своей автобиографии, его ранние работы показывают, что уже и тогда он смутно чувствовал разницу между конкретными операциями, относящимися к чувственным данным, и формальными операциями, или «операциями второй степени», выполняемыми в отношении результатов конкретных операций.

в более поздних статьях он охарактеризовал отношение гештальт-теоретической теории к его собственной системе значительно полнее (1937 а, 1954 d, 1955 а, 1955 е).

Вторая и, пожалуй, менее важная тенденция в начале двадцатых годов состояла в том, что Антони назвал «флиртом» Пиаже с психоаналитической теорией (Anthony, 1957). Пиаже, несомненно, прочел Фрейда, а также и Блейлера, и Юнга (Jung), и его в особенности заинтересовала психоаналитическая концепция когнитивных функций, противопоставляемых функциям аффективным.

Отсюда возникла его первая попытка связать между собой структуру бессознательного мышления взрослого человека, его сознательного мышления и осознаваемого мышления ребенка (1923). Он также несколько опирался на теорию Фрейда при толковании детских мифов в связи с изучением артифициализма (1929с). Однако, по мере того как умножались его собственные исследования, а его теория приобретала четкую форму и направленность, ссылки на психоаналитическую теорию постепенно становились все реже.

В последующие годы Пиаже лишь в очень редких случаях обсуждает психоаналитические понятия в контексте собственной работы; да и в этих случаях его отношение к ним скорее критическое, чем сочувственное (например, Piaget, 1951 а). Нельзя отрицать, что другие авторы пытались сопоставить обе системы (Антони, 1956а, 1956b; Одье, Odier, 1956; Вулф, Wolff, 1960). Но факты убеждают, что сам Пиаже не испытал на себе сколько-нибудь глубокого влияния Фрейда и не предпринимал сколько-нибудь систематических попыток связать свою теорию с теорией Фрейда.

В 1923 году Пиаже предложили работать по совместительству в Невшательском университете, и до 1929 года он делил свое время между Невшателем и Женевой. Этот четырехлетний период был для него весьма хлопотливым: в дополнение к своей исследовательской деятельности он получил большую преподавательскую нагрузку. Что касается первой, то в ней можно было выделить две основные линии. Прежде всего он провел предварительное изучение реакций детей на изменение формы такого вещества, как глина, при преобразованиях которой вес и объем оставались неизменными. Эти исследования представляются важными и потому, что позднее привели к более тщательному изучению числа и количества (Piaget, 1952b; Piaget, Inhelder, 1941), и потому, что они явились первыми экспериментами с детьми школьного возраста — существами вербальными, в которых обнаружился сдвиг в сторону применения заданий не только словесного характера.

Но гораздо более важным достижением исследовательской работы Пиаже этого периода явилась серия работ, посвящен-

ных интеллектуальному развитию в младенческом возрасте. Опираясь на помощь своей жены (Валентины Шатене, *Valentine Châtenay*, учившейся ранее в Институте Ж.-Ж. Руссо), он затратил немало времени на тщательное наблюдение за спонтанным поведением своих собственных детей и за их реакциями на внешние раздражения. Наиболее полно эта работа была отражена в трех книгах (1951a, 1952c, 1954a) и в одной статье (1927a), но краткие резюме были помещены и во многих других изданиях (например, 1937a, 1950a, 1957a).

Это исследование поведения младенцев имело для Пиаже гораздо более важное значение, чем просто накопление сведений об исходных основах познавательного развития. Оно позволило ему уяснить многие важные мысли по таким фундаментальным проблемам, как специфическая природа познавательной адаптации и взаимосвязь между организацией познавательной деятельности в начальный (предсимволический) сенсо-моторный период и в последующий период символического мышления.

За 1925—1929 годы Пиаже завершает также свою работу в области малакологии. Впоследствии он больше никогда не экспериментировал в этой области, но ряд концепций, возникших на основе этой работы, продолжали свое существование уже как составные части его психологических теорий, и прежде всего в его взглядах на взаимоотношение между организмом и средой — взаимоотношение как биологическое, так и психологическое (1952c).

В 1929 году Пиаже возвращается к работе только в одном Женевском университете, занимая пост помощника директора, а еще позднее (в 1932 году) — второго директора Института Ж.-Ж. Руссо.

В течение 1929—1939 годов Пиаже выполняет две административные функции, требовавшие много времени. Во-первых, институт, бывший прежде частной организацией, сливается с Женевским университетом, и Пиаже становится основным лицом, осуществлявшим реорганизацию. Во-вторых, он становится директором *Bureau International d'Education* (Международное бюро по вопросам обучения), новой межправительственной организации, которая была позднее присоединена к Международной службе по обучению и ЮНЕСКО.

Хотя эти занятия и поглощали у Пиаже много времени, они одновременно давали ему возможность воплощать результаты исследования развития ребенка в практику обучения и воспитания. С этой целью Пиаже и его сотрудники написали в последующие десятилетия очень много работ, направленных на применение его теории к обоснованию педагогических методов (например, *Piaget*, 1951b, 1956; *Aebli*, 1951; *Szeminiska*, 1935). И в послевоенные годы Пиаже продолжает активную деятель-

ность по вопросам обучения, сотрудничая как со швейцарским правительством, так и с ЮНЕСКО.

В период 1929—1939 годов наблюдалась активная научная деятельность Пиаже в ряде различных направлений. Преподавание курса истории научной мысли дало Пиаже предлог для более интенсивного и углубленного знакомства с историей математики, физики и биологии. Хотя и раньше он уже написал кое-что по вопросам генетической эпистемологии (1924a, 1925b, 1929a), его более поздний трехтомный труд по этому предмету (1950b) явился в основном плодом его интенсивного чтения и размышления в течение указанного периода.

Другим значительным достижением Пиаже было возобновление им в более широких масштабах и с помощью Шеминской, Инельдер и многих других способных сотрудников его ранних, носящих предварительный характер работ о понимании детьми числа и количества.

Впервые отдельные разделы этой работы были описаны в нескольких статьях и монографиях, появившихся в конце тридцатых годов (*Piaget, 1937c; Piaget, Szeminska, 1939; Inhelder, 1936; Szeminska, 1935*). Более полно результаты работы были представлены в двух книгах в 1941 году (*Piaget, 1952b; Piaget, Inhelder, 1941*). Эта работа была важной в двух отношениях. Она говорила о закономерном смещении внимания на интеллектуальные образования в раннем и среднем детстве после временного изучения развития младенца, продолжавшегося несколько лет. Эта новая волна исследований была более концентрированной и продолжительной, чем знаменитая работа начала двадцатых годов с детьми этого же возраста. Наконец-то были исследованы важнейшие области познавательной деятельности: во-первых, число и количество; во-вторых, движение, скорость, время, пространство, измерение, вероятность и логика. Эти работы принадлежат к числу наиболее интересных и изобретательных из всех, которые выполнил Пиаже.

Серия работ, посвященных среднему детскому возрасту, представляла большую важность также потому, что она в отличие от прежних давала ему возможность проникнуть в структурные качества мышления. Первой структурной моделью, явившейся результатом этой работы, была группировка (1937b, 1937c, 1937)⁴. Группировка представляет собой гибридную логико-алгебраическую структуру, обладающую одновременно свойствами математических групп и решеток, которую Пиаже использовал для описания познавательной структуры у детей 7—11 лет.

Конечно, построению этой модели предшествовали более ранние попытки. Так, сначала Пиаже описал *группу пространст-*

⁴ По-французски — *groupement*.

венных смещений у младенцев (1954a), а еще раньше он говорил об обратимости (свойстве группы) как об основной характеристике познавательной деятельности в школьном возрасте (1928b). Однако теоретическая работа, начатая в 1937 году, была гораздо более основательной и претенциозной.

В 1942 году Пиаже опубликовал систематическое и детальное описание восьми группировок, которые составляют конкретные операции (1942a), но и это было лишь началом. В 1949 году было дано гораздо более строгое истолкование этих же группировок и обсуждение структур, которые принимают форму 16 бинарных операций «отношений между предложениями» (1949a). Наконец, спустя три года Пиаже написал более тонкую, но еще более трудную книгу о структуре тернарных операций «отношений между предложениями» (1952a). Трудно переоценить важность этого обращения к созданию логико-алгебраических моделей для формы и содержания публикаций Пиаже за последние 20 лет.

В отличие от прежних работ экспериментальные факты начиная примерно с 1937 года постоянно толкуются в понятиях этих структурных моделей, а сами модели позволяют унифицировать и сравнивать различные данные, что было невозможно сделать в прежние годы. Следует также сказать, что поиски структуры приобрели для Пиаже особое значение. По-видимому, его увлекла сама по себе разработка мириад возможных структур, просто как логика. Не приходится сомневаться, что своей работой он хотел заинтересовать и логиков, и психологов, так как она и вносила вклад в логику, и имела последствия для психологии (1949a, 1952b).

После 1940 года Пиаже занимался различного рода деятельностью. Если говорить о работе административного характера, то нужно указать, что в 1940 году он стал директором Психологической лаборатории в Женеве. Он продолжал совместно с Реем (*Rey*) и Ламберсье (*Lambersier*) редактировать *Archives de Psychologie* и стал первым президентом вновь созданного Швейцарского психологического общества, редактируя с 1942 года издаваемый последним журнал *Revue Suisse de Psychologie*. Он сумел прочесть ряд лекций в Париже в 1942 году во время гитлеровской оккупации, а после войны он прочел несколько более краткий курс в Манчестере (Англия). Впоследствии эти лекции были опубликованы на английском языке, и они представляют собой основную сводку по системе Пиаже на этом языке, составленную им самим (1950a, 1957a). Пиаже получил почетные звания в ряде различных университетов, включая Гарвардский (при праздновании в 1936 году его трехсотлетия), Брюссельский и Сорбоннский. Наконец, как уже упоминалось, он продолжал активно работать в Международной службе по вопросам обучения и в ЮНЕСКО, после ее организации.

Что касается научной деятельности, то она шла по трем основным направлениям. Большинство работ по вопросам понимания детьми категорий пространства, времени, вероятности, движения и т. д. было отражено в серии книг (*Piaget, 1946a; Piaget, Inhelder, 1951, 1956, 1959; Piaget, Inhelder and Szeminska, 1960*).

Особый интерес представляют два других тома, относящихся к этому же направлению. Во-первых, Инельдер опубликовала книгу, в которой использовала задачи на количество (сохранение массы, веса и объема) как диагностический метод для проверки интеллектуальных способностей умственно отсталых детей (*Inhelder, 1944*). Позднее она выполнила совместно с Пиаже ряд очень интересных исследований мышления подростка (*Inhelder and Piaget, 1958*). Помимо того что эта книга является единственным большим исследованием мышления подростка, выполненного группой Пиаже, она содержит также полный теоретический анализ конкретных и формальных операций и отношений между ними.

Вторая большая группа работ Пиаже и его сотрудников написана на основе экспериментов по восприятию, начатых после 1940 года и еще не законченных. Эти работы по восприятию, освещенные в 40 или около того статьях, отличаются гораздо большей строгостью методики и способов освещения фактических данных, чем работы по развитию интеллекта. Другими словами, эти эксперименты представляются читателю гораздо более похожими на обычные эксперименты по восприятию, чем его работы о развитии интеллекта походят на обычные работы по этому вопросу. В отличие от его теорий интеллектуального развития теория восприятия Пиаже, основанная на указанных экспериментах, стремится к точному предсказанию перцептивной реакции в данных условиях воспринимаемого поля (например, *Piaget, 1955—1956a; Piaget, Albertini and Rossi, 1944—1945; Piaget, Vinh-Bang and Matalon, 1958*).

Однако, хотя работа по восприятию и была до некоторой степени самостоятельным образованием по отношению к основной массе работ по изучению интеллекта, эта автономия была далеко не полной. Пиаже постоянно пытается сравнивать особенности перцептивных и интеллектуальных структур и использовать результаты одной работы для изучения второго вопроса (*Piaget, 1951c, 1954a, 1955a, 1955e; Piaget and Morf, 1958a, 1958b*).

Третья основная попытка, предпринятая Пиаже, как и вторая, еще далека от своего завершения: она состоит в систематической, теоретической и экспериментальной атаке на проблемы генетической эпистемологии. В 1950 году Пиаже опубликовал большую трехтомную работу, сосредоточив основное внимание на вопросе о том, какое значение имеют данные изучения раз-

вития ребенка для понимания проблем эпистемологии в области математики, физики, биологии, психологии и социологии (1950b).

В 1955 году, получив субсидию от рокфеллеровского фонда, Пиаже создал в Женеве *Centre International d'Epistémologie Génétique* — Международный центр генетической эпистемологии. Центр функционирует следующим образом (Бэт, Мэ и Пиаже, *Beth, Mays and Piaget*, 1957, pp. 1—11). Каждый год трех выдающихся исследователей, интересующихся эпистемологией, приглашают приехать в Женеву на один академический год, чтобы сотрудничать с женевскими психологами в разработке некоторых определенных проблем по генетической эпистемологии.

При этом стремятся выбрать такие проблемы, которые допускают как экспериментальное, так и теоретическое исследование. В конце года полученные результаты и сделанные на их основе выводы представляют на симпозиуме, в который входят эти ученые и восемь или девять других, приглашенных со стороны для участия в критическом обсуждении материалов и для оказания помощи в составлении планов работы на следующий год. Затем результаты работы данного года публикуются в серии монографий. Так, монография, на которую мы ссылались выше, является первой из четырех за 1955—1956 годы.

Сейчас, когда пишется эта книга, научная энергия Пиаже направлена главным образом на продолжение изучения восприятия и на работу в *Centre International d'Epistémologie Génétique*⁵. Его возвращение к исследованиям по генетической эпистемологии было запоздалым проявлением его бескорыстной любви к этому предмету. Как часто повторяет сам Пиаже (1950b, vol. I; 1952d), первоначально он предполагал изучать детей всего несколько лет, а всю остальную свою научную деятельность посвятить эпистемологическим проблемам. Не стоит гадать, что бы он создал, если бы этот тщательно продуманный план осуществился на деле. Ясно одно, что тогда настоящая книга осталась бы ненаписанной.

О НАШЕЙ КНИГЕ

Почему была написана книга с обзором системы Пиаже? Причин было три. Во-первых, его работа представляется достаточно масштабной, чтобы заслуживать признания и понимания среди самого широкого круга ученых, интересующихся онтогенезом интеллекта и восприятия. Во-вторых, есть все основания полагать, что за все годы система Пиаже не встретила ни должного признания, ни понимания. И наконец, имеются свидетель-

⁵ О других работах Пиаже последнего времени говорится в первом разделе главы II.

ства пробуждающегося интереса к этой системе, нечто вроде «возрождения» современного Пиаже.

По первому пункту нет нужды много говорить. Работа Пиаже действительно представляет собой весьма существенную часть той теории и эксперимента в области познавательного развития, которыми мы в настоящее время располагаем, и ни один специалист, всерьез интересующийся этими проблемами, просто не может себе позволить не знать ее.

Что касается второго пункта, то имеется достаточно признаков определенного, хотя и неправильного, способа усвоения системы Пиаже, особенно среди специалистов, говорящих на английском языке. Это усвоение можно охарактеризовать следующим образом. Нередко приходится слышать ссылки на ранние работы Пиаже по речи и мышлению, нравственным суждениям и пр. и обсуждение первых пяти книг этого автора (1926, 1928b, 1929c, 1930a, 1932).

Но основной вклад в науку был сделан Пиаже позднее, а этот вклад все еще не стал частью текущей литературы. Имеется немало признаков низкого уровня усвоения системы Пиаже. Одним из таких признаков служит отставание в переводе его новых книг на английский язык. Сошлемся на два примера.

Основная работа Пиаже по младенческому возрасту была издана на французском языке в 1937 году, а на английский ее перевели лишь в 1952 (*Piaget, 1952c*). Его исследование измерительных операций у детей впервые появилось в 1948 году и оставалось непереведенным до 1960 года (*Piaget, Inhelder and Szeminska, 1960*). Другим признаком могут служить ссылки во вторичных источниках по детскому развитию. В учебнике по детской психологии (*Carmichael, 1954*), насчитывающем 1295 страниц, имеются ссылки лишь на пять первых книг Пиаже. В учебнике по детской психологии Джерсилда (*Jersild*) упоминаются лишь три из этих пяти (1954), а в книге этого же автора, посвященной подростку, ссылок на Пиаже нет вовсе (1957). Две обзорные книги по познавательным процессам (*Vinacke, 1952; Johnson, 1955*), также следуя общему правилу, содержат ссылки лишь на ранние работы Пиаже.

Что касается нарастающего интереса к этой системе, то и здесь признаков больше чем достаточно. Например, оживляется темп переводов. В период между 1933 и 1949 годами ни одна книга Пиаже не была переведена на английский язык, а после 1950 года появилось девять или более переводов, и говорят, что готовится еще несколько. Определенно возросло и количество экспериментов, связанных с работами Пиаже и выполненных авторами, не входящими в женевскую группу (см. главу 11).

С точки зрения человека, собирающегося написать книгу о Пиаже, сейчас складывается счастливое стечение обстоятельств: имеется большая работа, представляющая несомненное значе-

ние, интерес к ней в настоящее время все больше оживляется и растет, и в то же время сама эта работа до сих пор не была понята ни достаточно широко, ни достаточно хорошо.

Но стечение подобных обстоятельств должно вызывать и законное недоумение. В частности, возникает вопрос, почему создалось такое расхождение между объемом и значительностью научной продукции Пиаже, с одной стороны, и сравнительно слабым усвоением ее людьми, работающими в той же области, — с другой. Этот вопрос важно рассмотреть внимательно, так как цели и план построения книги отчасти зависят от ответа на него.

Представим себе, что ожидает любого, решившегося овладеть системой Пиаже. Он вскоре обнаружит, что изложение ее теоретической и экспериментальной частей разбросано более чем по 25 книгам и 150 статьям, а из последних многие по объему почти равны книге. Он установит также, что большинство имеющихся публикаций, содержащих обзор лишь частей системы, слишком коротки, с одной стороны, а с другой — излагают существо дела либо слишком упрощенно, либо чересчур усложненно, и поэтому они могут оказать лишь очень скромную услугу тому, кто еще не прочитал оригиналы. Когда же, преодолев понятное нежелание, он решится изучить первоисточники, то столкнется с еще большими трудностями. Очень немногие статьи имеются в английском переводе; многие книги переведены, но далеко не все. Даже после сдачи кандидатского экзамена по французскому языку чтение оригиналов составляет, по-видимому, известную проблему.

Более того, большинство из написанных Пиаже работ очень трудны для чтения и понимания и по-французски, и по-английски. Так, например, они содержат много новых и незнакомых теоретических понятий, переплетающихся друг с другом очень сложным образом для создания цельной теоретической структуры.

Кроме того, понять многие теоретические положения можно, лишь обладая незаурядной подготовкой в области математики, логики и эпистемологии. Можно думать, что до какой-то степени эти особенности работ Пиаже служат интеллектуальным или эмоциональным препятствием для понимания их средним специалистом в науке о поведении. Даже если он имеет необходимую подготовку, его может отпугнуть система, столь прихотливо соединяющая математику и философию с генетической психологией. А ведь имеются еще и другие трудности, о которых невозможно рассказать, не описав предварительно самое систему. Они обсуждаются в главе 12.

Таким образом, не приходится удивляться тому, что труды Пиаже пока недостаточно усвоены. Сам факт и причины этого недостаточного усвоения продиктовали нам замысел книги и

способ ее написания. Например, ее первичной целью является сообщение и информация, а не критика или оценка. В соответствии с этим одиннадцать из ее двенадцати глав направлены прежде всего на изложение материалов, и лишь одна имеет главным образом критически-оценочный характер. Большинство глав касается не экспериментов, а теории, потому что мы думаем, что особенно трудна для усвоения именно теория Пиаже, а не его эксперименты.

Итак, книга построена следующим образом. В ней три части. В первой части сделана попытка дать цельный и подробный обзор теории Пиаже (см. главы 1—7). Вторая часть, охватывающая главы 8—11, посвящена описанию экспериментов: опытов, проведенных самим Пиаже (см. главы 8—10), и опытов Пиаже и других, связанных с ним работ (см. главу 11).

Третья часть состоит из одной большой главы, в которой сделана попытка дать оценку системы Пиаже в ее теоретической и экспериментальной частях. Конечно, система Пиаже не распадается в точности на теорию и эксперимент, хотя это и было бы очень удобно для его Босуэлла. Вследствие этого в первой части неизбежно имеются ссылки на экспериментальные работы.

В сущности, говоря о сенсо-моторном периоде и о ранней стадии понятийного развития, было бы разумно включить почти весь экспериментальный материал в первый раздел. Точно так же и экспериментальные главы отнюдь не лишены теоретического обсуждения вопросов. Естественным результатом такого взаимного перекрытия является значительное количество повторений и концепций автора и его опытных данных. Но если трудности, которые испытывал и все еще переживает автор настоящей книги в своих попытках понять Пиаже, могут позволить ему высказать свое мнение, то некоторая избыточность информации пойдет читателю только на пользу.

Часть первая

ТЕОРИЯ

ПРИРОДА СИСТЕМЫ

Ряд фактов, относящихся к работе Пиаже, не столько входит в нее, сколько группируется вокруг и около нее. Информация этого рода, некоторая часть которой может быть названа *мета-теорией* в строгом смысле слова, имеет прежде всего ориентировочное значение: она помогает ввести рассматриваемую систему в контекст других систем, похожих на нее или совершенно от нее отличных. Настоящая глава и предлагает читателю такую побочную информацию, позволяющую рассмотреть систему как бы в перспективе.

Прежде всего и больше всего мы остановимся на обсуждении научных целей, которые ставил себе Пиаже, а именно рассмотрим, что он намеревался изучать, а чего исследовать не собирался. За этим последует описание метода (или методов) Пиаже. Поскольку ряд его экспериментальных методик подвергся критике, очень важно описать их особенно тщательно.

Третий, последний раздел определить труднее. Его содержание можно обозначить как характеристику «лица» теоретических работ Пиаже: в него войдет описание идиосинкразий системы, характерных особенностей работ и их письменного воплощения, которые делают их продуктами творчества именно Пиаже и никого другого.

При обсуждении всех этих вопросов — научных целей, методов и идиосинкразий системы — большая часть теоретического и экспериментального материала будет обрисована слишком кратко и поверхностно, чтобы ее можно было полностью понять. Однако большинство таких материалов будет снова подвергнуто детальному рассмотрению в последующих главах.

Настоящая глава предназначена для составления не столько подробной карты системы, сколько ее предварительного и глобального образа.

НАУЧНЫЕ ЦЕЛИ

Основную научную направленность Пиаже можно приблизительно сформулировать в одном предложении: его прежде всего интересовало теоретическое и экспериментальное исследование

качественного развития интеллектуальных структур. Отдельные слова и выражения этого определения нуждаются в дополнительном рассмотрении и раскрытии.

ИНТЕЛЛЕКТ

Постоянный и настойчивый интерес к *интеллекту* резко отличает труды Пиаже от работ большинства специалистов по детской психологии. Конечно, его занимали и занимают до сих пор и другие явления, прежде всего восприятие, а также нравственные позиции и другие оценочные системы (*Piaget, 1932, 1934c; Inhelder, Piaget, 1958*), даже мотивация (1952c).

Что касается восприятия, то ценность его как предмета исследования определяется для Пиаже тем, что его можно сравнивать с интеллектом и противопоставлять последнему. Оценки и позиции рассматриваются Пиаже как познавательные системы, приобретающие на поздних стадиях развития ту же формальную организацию, что и интеллектуальные образования (1954c).

Как это выясняется в главе 2, мотивация трактуется Пиаже почти исключительно как побуждение к интеллектуальной адаптации. Более того, мотивы, которые Пиаже рассматривает как наиболее важные, считаются присущими функционированию интеллекта, их можно приблизительно выразить такими терминами, как *исследовательское побуждение, стремление к усвоению* и пр.; обычные же органические потребности, столь излюбленные сторонниками теорий научения, упоминаются Пиаже в качестве мотивирующих сил лишь петитом. Наконец, его интересы в области педагогики, логики и эпистемологии имеют почти исключительно интеллектуальную направленность.

РАЗВИТИЕ

Пиаже является одновременно и *генетическим* психологом, в духе великих традиций Хэлла (*Hall*), Штерна (*Stern*), Болдуина (*Baldwin*), Шарлоты и Карла Бюлеров (*Bühlers*), Бине (*Binet*), Вернера (*Werner*) и др. Он твердо верит в то, что изучение онтогенетических изменений уже само по себе стоит того, чтобы им заниматься.

Более того, он даже убежден, что поведение взрослого человека невозможно понять целиком, рассматривая его вне перспективы развития, и осуждает существующее в настоящее время разделение между детскими психологами и психологами, изучающими только взрослых (1957b, стр. 18—19).

Введение «генетического параметра», как он его называет, не только придает исторический характер познавательной дея-

тельности взрослого, — оно позволяет, как убежден Пиаже, достичь хотя бы предварительного решения вековых проблем эпистемологии, и в особенности тех из них, которые касаются онтогенетических предшественников некоторых важных видов познавательных актов.

Необходимо уточнить, что именно означает для Пиаже генетический подход — изучение генетического параметра. Такой подход, несомненно, означает для него тщательное описание и теоретический анализ последовательных онтогенетических состояний данной культуры. Таким образом, первичным фактом для него становится *изменение* поведения в направлении перехода от менее совершенной к более совершенной функции.

Далее, генетический подход означает для Пиаже необходимость тщательного сравнения этих последовательных состояний; доминирующие особенности данного состояния описываются относительно к характеру предшествующих и последующих состояний. Обычно его не привлекает сколько-нибудь систематическое исследование других независимых переменных, которые могут временно ускорять или задерживать появление изучаемых форм поведения. Этот исключаящий все другое интерес к возрастным изменениям *per se* резко отличает Пиаже от многих современных специалистов по детской психологии (см. главы 11 и 12).

СТРУКТУРА, ФУНКЦИЯ И СОДЕРЖАНИЕ

Третьей важной чертой системы Пиаже является его особая склонность к изучению *структуры* развивающегося интеллекта, которая противопоставляется *функции* и *содержанию* последнего. В целом ряде работ (1928 а, 1931 а, 1931 с, 1952 с) Пиаже различает эти три понятия, и особенно резко два первых.

Говоря о *содержании*, он имеет в виду сами по себе сырые, никак не истолкованные факты поведения. Так, например, в тех случаях, когда один из испытуемых Пиаже утверждает, что этот предмет тонет, потому что он тяжелый, а тот — потому что он легкий (1930 а), или если ребенок ведет себя так, словно время является функцией расстояния, пройденного предметом, а не его скорости (1946 а), то мы наблюдаем содержание поведения.

К этому же разряду относится и предметный, внешний аспект ранних форм сенсо-моторного поведения, таких, например, как способности ребенка обходить препятствия, зрительно оценивать расстояние и т. д. (1954 а).

С другой стороны, понятие *функции* Пиаже относит к тем широким характеристикам интеллектуальной деятельности, которые сохраняют свое значение во всех возрастах и которые определяют само существо интеллектуального поведения.

Как мы увидим в главе 2, интеллектуальная деятельность всегда представляет собой активный, организованный процесс ассимиляции нового на основе уже имеющегося знания и приспособления старого к новому. Содержание интеллекта в процессе онтогенетического развития изменяется от возраста к возрасту в самых широких пределах, но общие функциональные свойства процесса адаптации остаются при этом одними и теми же.

Познавательные структуры, согласно постулату Пиаже, занимают промежуточное место между функцией и содержанием. В отличие от функции структура, так же как и содержание, изменяется с возрастом, и эти генетические изменения составляют для Пиаже основной предмет изучения. Чем же являются структуры в системе Пиаже?

Они представляют собой организационные свойства интеллекта, то есть построения, возникающие благодаря функционированию и вытекающие из содержания поведения, природу которого они определяют. Вот почему Пиаже говорит о них как о посредниках, осуществляющих связь неизменных функций, с одной стороны, и постоянно варьирующего содержания поведения — с другой (1928 а).

Если обратиться к приведенному выше примеру, когда ребенок объяснял погружение предмета двумя прямо противоположными причинами, то можно будет сказать, что это содержание опосредуется или определяется некоторыми свойствами структуры интеллекта.

Во-первых, ребенок является *феноменологом* в том смысле, что организация структуры его познавательной деятельности определяет чрезмерное внимание к внешней видимости вещей; его мышление находится под властью свойств окружающей среды, поражающих прежде всего и больше всего; в нашем примере этими свойствами были легкость или тяжесть предмета. Далее, ребенок не способен логическим образом связывать свои последовательные познавательные впечатления; именно поэтому тяжесть и легкость предмета привлекаются им последовательно в качестве объяснительных принципов без всякой мысли об имеющемся здесь противоречии, так, как если бы для структуры познавательной деятельности ребенка не была характерна потребность связать и согласовать противоречивые впечатления.

Эти свойства относятся к особенностям структуры интеллекта в том смысле, что они определяют, что именно произойдет при попытке познающего организма приспособиться к данным событиям в окружающей среде. Если попытаться дать простое и недостаточно точное замкнутое определение всем трем понятиям, то можно будет сказать, что *функция* характеризует способ, с помощью которого любой организм осуществляет познание; *содержание* обозначает внешнее поведение, свидетельствующее об осуществлении функции, а *структура* — наше представ-

ление об организационных свойствах интеллекта, объясняющих, почему в данных обстоятельствах наблюдалось именно такое содержание поведения, а никакое другое.

Различные особенности структур, свойственные разным возрастным уровням, являются главным предметом обсуждения в последующих главах, и поэтому здесь мы не будем их определять. Достаточно сказать, что научную деятельность Пиаже можно приблизительно разделить на два этапа соответственно тому, каким образом он описывал структуры интеллекта.

В течение первых примерно двадцати лет определение структур давалось прежде всего в словесной форме, в интуитивно выбранных терминах. Так, структурные свойства поведения в отношении погружения предметов в приведенном выше примере характеризовались такими фразами, как *феноменологическое поведение, отсутствие потребности в увязывании противоречивых впечатлений* и т. д.

Пиаже предложил множество понятий подобного типа, особенно в более ранних работах, — это *эгоцентризм, синкретизм, рядоположение, обратимость, предикативное мышление, реализм, анимизм, артифициализм, динамизм, допричинность, трансдуктивное рассуждение*. Однако, начиная с введения понятий *группы перемещений* в начале тридцатых годов (1937 а) и несколько позднее *группировки* (1937 б, 1942 а), обнаружилась тенденция ко все более и более строгому отбору для характеристики структуры интеллекта терминов логической алгебры и теории равновесия.

Это стремление заменить словесную описательную терминологию математической нельзя понимать как отказ от предложенного ранее толкования фактов в пользу новых и совершенно отличных от прежних интерпретаций. Скорее его следует рассматривать как попытку открыть (или даже изобрести, если это было необходимо) математические структуры, которые выражали бы само существо этих словесно определенных свойств организации.

Так, если немного забежать вперед, оказывается, что ребенок 8 лет, обладающий структурой группировки, в силу этой структуры обнаруживает обратимость мысли, относительное отсутствие эгоцентризма, способность к синтезу, а не только к рядоположению фактов и ряд других характерных особенностей.

В заключение следует отметить, что внимание Пиаже к структуре в отличие от содержания и функции интеллекта вовсе не является абсолютным. Едва ли было бы правильно сказать, что он пренебрегал анализом функции и содержания. Если говорить о функции, то одной из наиболее ярких особенностей его теории является попытка изолировать абстрактные свойства функционирующего интеллекта, которые распространяются на все чувствующие организмы. Эти свойства — *организация* и два упомянутых

выше компонента *адаптации* — *ассимиляция* и *аккомодация* — называются *функциональными постоянными* (1952 с, стр. 4).

Как это будет показано в главе 2, исследование этих функциональных постоянных является решающим моментом при любом обсуждении изменений структуры. Подобным же образом и содержание приобретаемого в течение развития нового поведения представляет для Пиаже значимость не только потому, что оно просто свидетельствует о структурных свойствах. Если ограничиться одним примером, то вспомним, что Пиаже предложил преподавать элементарную математику на основе особенностей содержания при развитии понятия числа у детей (1956). Содержательный аспект работ Пиаже сам по себе заинтересует среднего читателя, едва ли менее интересным был он и для самого Пиаже.

КАЧЕСТВЕННЫЕ СТАДИИ

Четвертое и последнее слово, использованное нами при определении целей Пиаже, — это *качественный*. Его интересовали качественные характеристики развития. Это доказывается его вниманием не столько к содержанию, сколько к структуре поведения, поскольку последняя изменяется в ходе развития именно качественно.

В системе Пиаже панорама изменяющихся структур, наблюдаемая в ходе развития, сознательно подразделяется на *стадии*, качественное сходство и отличие которых служат ориентирами при попытке охватить процесс в целом. Пиаже и Инельдер стараются выделить основные критерии понятия «стадии» (Пиаже, 1955d, *Tanner and Inhelder*, 1956).

Реальность стадий

Они указывают, что, для того чтобы наметить последовательность стадий развития данной области поведения, прежде всего нужно, чтобы изменения поведения в этой области поддавались такому подразделению. Другими словами, если поведение просто становится все более совершенным, изменяясь совершенно непрерывным образом без четких качественных изменений, если характер предшествующего поведения качественно не отделяется сколько-нибудь естественным образом от позднейших образований, любое понятие «стадий» становится чисто условным.

Так, хотя между ранними и более поздними структурами восприятия и существуют некоторые отчетливые различия, Пиаже считает, что их недостаточно, чтобы оправдать стадийный анализ развития восприятия, и он его и не производит. Что касается интеллектуальных структур, то здесь, напротив, предполагается, что подобный анализ и оправдан и плодотворен; интеллектуальное

развитие действительно обнаруживает достаточную качественную разнородность, много *coupires naturelles bien nettes* (1955 d, стр. 33), которые позволяют произвести анализ стадий.

Неизменная последовательность стадий

Если генетический ряд поддается стихийному описанию, выделяемые в этом процессе стадии должны обладать некоторыми определенными качествами. Прежде всего они должны возникать в ходе развития в неизменном и постоянном порядке или последовательности; согласно этому критерию стадия *A* должна у каждого ребенка появляться прежде стадии *B*. Если те формы поведения, которые характеризуют эти две стадии, появляются не в постоянной онтогенетической последовательности, ошибочно говорить о них как о *стадиях*. Хотя последовательность должна быть неизменной, возраст, в котором каждая стадия появляется, конечно, может очень значительно варьировать (1928 a).

Другими словами, ряд стадий составляет порядковую, а не интервальную шкалу. Так, Пиаже легко допускает, что множество разнообразных переменных может влиять на календарный возраст, в котором данная стадия функционирования становится преобладающей для данного ребенка: к ним относятся интеллектуальное развитие, прежний опыт, культурный уровень среды, в которой живет ребенок, и т. д.

По этой причине он предостерегает против чрезмерного связывания *стадии с возрастом* и указывает, что полученные им факты дают в лучшем случае приближенную оценку того среднего возраста, в котором ребенок достигает тех или иных стадий, живя в определенной культурной среде.

Из предшествующего ясно далее, что каждый индивид вовсе не обязательно должен достичь конечной стадии развития. В этой связи Инельдер, например, показала прекращение развития у умственно отсталых лиц (*Inhelder, 1944*). И Пиаже постоянно повторял, что не все «нормальные» индивиды, живущие даже в одной и той же среде, достигают одинакового генетического уровня; взрослый человек обнаруживает зрелое мышление в области только того содержания, в которой он был социализован (1928 a). Другими словами, как это будет показано при обсуждении *décalages* ниже, интеллект данного индивида при решении разных задач не обязательно функционирует на одном и том же уровне.

Иерархические отношения между последовательными стадиями

Второй существенной характеристикой истинной стадии является тот факт, что структуры, свойственные ранним стадиям,

вливаются или включаются в структуры, свойственные последующим стадиям. Например, стадия формальных операций — последняя стадия в генетической системе Пиаже — включает те виды познавательной деятельности, которые выполняются при осуществлении конкретных операций, отрабатываемых как раз на предшествующей стадии. Конкретные операции должны предшествовать формальным операциям во временном ряду как логически, так и психологически, так как формирование первых совершенно необходимо для складывания последних.

Целостный характер стадий

Третья и самая решающая особенность стадии состоит в том, что свойства структуры, определяющие данную стадию развития, должны составлять единое целое. Цельность этого типа Пиаже называет *structure d'ensemble*. Это означает, что когда свойства структуры достигают состояния равновесия (подробнее об этом смотри ниже), то они обычно обнаруживают высокую взаимосвязь так, как если бы они представляли собой частные процессы внутри устойчивой цельной системы.

Или, лучше сказать, существование состояния равновесия предполагает эту взаимозависимость (1957 с). Этот единый и организованный характер структур позволяет определить и то целое, которое они составляют, например *группировку, группу четырех преобразований* и т. д., а затем объяснять широкий круг разнообразных актов поведения, по-видимому, никак сюда не относящихся, на основе этого объединяющего их структурного целого.

Как видно из биографии Пиаже, его жизненная цель как ученого и состояла в отыскании таких структурных целых, отличающихся большой абстрактностью и общностью, которые могли бы правильно определить сущность организации интеллекта на разных уровнях его развития.

Периоды подготовки и реализации

Далее, стадия характеризуется тем, что она имеет период первоначальной подготовки и конечный период реализации. В подготовительном периоде структуры, которые определяют данную стадию, находятся в процессе формирования и организации. Вследствие этого во время первоначального периода (подготовительной подстадии любой стадии) поведение при решении познавательных проблем, требующих *данной* стадии развития структуры интеллекта, еще лишено строгой организованности и стабильности, хотя оно, конечно, не остается дезорганизованным и неустойчивым при решении задач, осуществимых на уровне предшествующей структуры.

При столкновении с проблемой, требующей еще только организуемого процесса, познавательная деятельность ребенка составляет скорее всего смесь из элементов организованной, но не пригодной для этого прежней структуры и эпизодического и спорадического применения пока еще не полностью организованных новых структур.

Подготовительная фаза с ее текучестью и неустойчивостью постепенно сменяется следующим периодом, во время которого рассматриваемые структуры образуют хорошо подогнанное, организованное и устойчивое целое. И только в этой фазе достижения устойчивого равновесия структуры, свойственные данной стадии, существуют в описанной нами выше форме *structures d'ensemble*.

Таким образом, процесс развития оказывается далеко не однородным во всех своих пунктах, если смотреть на него с точки зрения организации познавательной деятельности. Некоторые периоды развития индивида в отношении своих структурных качеств являются гораздо более устойчивыми и цельными, чем другие.

Однако периоды меньшей устойчивости в конце концов сменяются периодами большей стабильности. Как мы увидим дальше, трактовка развития интеллекта как движения от неуравновешенной структуры к структуре уравновешенной, повторяющегося на каждом следующем уровне функционирования, является центральной концепцией Пиаже.

Горизонтальные и вертикальные декаляжи

Другая важная особенность стадийного развития воплощена Пиаже в понятии *décalage* (1941, 1955 d) — понятии, которое легче проиллюстрировать, чем точно определить. В самом общем значении слова декаляж (буквальный перевод — расклинивание или расхождение) относится к тому факту, что сходные формы познавательного развития часто могут наблюдаться на разных возрастных стадиях онтогенеза¹. В процессе развития многие структуры появляются как бы вновь, и настоящая теория не должна упускать этот факт из виду. Пиаже выделяет два общих класса таких повторений: *горизонтальные и вертикальные декаляжи*.

Горизонтальный декаляж означает повторение явления в одном и том же периоде развития. Он предполагает единый общий уровень функционирования — уровень, на котором ребенок может символизировать или мысленно представлять себе события,

¹ В одном переводе работы Пиаже понятие «декаляж» было передано выражением «смещение во времени» (1954 а), схватывающим смысл термина автора: формирующиеся структуры повторяются или «смещаются» в течение онтогенеза.

с которыми он имеет дело, в отличие от того более низкого уровня, на котором он мог выполнять с ними лишь внешние развернутые действия (сенсо-моторный уровень).

На рассматриваемом уровне повторение проявляется следующим образом. Структура познавательной деятельности, характерная для данного уровня, первоначально может успешно применяться к решению, например, только задачи X , но не Y ; через год или немного больше (в этом-то и состоит повторение) та же организация операций может распространяться на задачи как X , так и Y . Более того, генетический процесс, с помощью которого решается задача Y (то есть с помощью которого данную структуру можно успешно применить к этой задаче), в сущности остается тем же, который характеризовал решение задачи X .

Но обратимся лучше к примеру. Для того чтобы ребенок понял, что общая *масса* и *количество вещества* в данном предмете остаются прежними при изменении его формы, необходимо наличие у него некоторой познавательной структуры (см. ниже, главу 9). Понимание того факта, что при этом остается прежним и *вес* предмета, требует той же самой структуры.

Следовательно, общий уровень функционирования в обоих случаях оказывается одним и тем же; в обоих случаях ребенок должен выполнить внутренние, мыслительные операции, а не простые внешние действия. Однако дело в том, что неизменность *массы* дети обычно постигают на год или на два раньше, чем неизменность *веса* (Piaget, Inhelder, 1941).

Таким образом, генетическая последовательность приобретения структур, ведущих к правильному решению задачи, примерно одинакова в обоих случаях, хотя она и совершается в разном возрасте. Это пример горизонтального декаляжа.

Приведем другой пример. Младенец может заметить доступное для прямого наблюдения изменение предметом пространственного положения раньше, чем ему удастся обнаружить перемещение, не наблюдаемое им прямо, о котором он может умозаключить лишь на основе других перемещений (1954 а). Это означает, что процессом, которым ребенок уже овладел по отношению к зрительно воспринимаемым перемещениям, он должен овладеть вторично по отношению к перемещению, не воспринимаемому им зрительно. И здесь организация процессов в обоих случаях сходная (сетка взаимосвязанных пространственных отношений, в которой перемещаются постоянные, устойчивые предметы), но применение ее к разному содержанию протекает асинхронно.

Вертикальный декаляж означает повторение, происходящее не на одном и том же, а на отчетливо различающихся между собой уровнях функционирования. С одной стороны, структуры на этих двух уровнях обладают формальным сходством, а с дру-

гой стороны, похожи, или даже идентичны, и содержания, к которым применяются эти структуры.

Уровень же функционирования оказывается принципиально различным; в обоих случаях применяются операции совершенно разного типа. Приведем пример. Вследствие развития константности предметного восприятия младенец начинает узнавать объект, то есть *ведет* себя по отношению к нему совершенно одинаково, несмотря на изменение позиции, с которой он рассматривается. Лишь гораздо позднее этот же ребенок может мысленно *представить* себе систему возможных точек зрения, уже не совершая при этом никаких *действий*. Так, только в среднем детском возрасте ребенок, сидя в позиции *A*, может предсказать (то есть представить себе), каков будет воспринимаемый образ данного зрительного объекта у другого человека, сидящего в позиции *B* (*Piaget, Inhelder, 1956*).

Познавательные *структуры* в этих двух случаях действительно будут иметь определенное формальное сходство (координация перспектив); в обоих случаях в сущности не изменяется и содержание, с которым оперирует ребенок (предмет, рассматриваемый с позиций, разных по своему удобству для восприятия). Однако решение обеих задач осуществляется в совершенно различных *плоскостях деятельности* — сенсо-моторной и символической, или в плоскости представления.

Можно привести и другой пример. В конце сенсо-моторного периода ребенок постепенно составляет точную схему поведения в своем непосредственном окружении. Он может быстро и точно пройти от пункта *A* к *B* или *C* и вернуться обратно в пункт *A*; он может обойти препятствия, встающие на его пути, и т. д. (1954 а).

Другими словами, его моторные движения обладают крепкой структурой, строгой организацией их в пространстве. Но пройдет еще несколько лет, прежде чем ребенок сумеет представить себе местность и отношение ее частей символически, в отличие от прямого моторного действия в этих условиях. Еще долго он не сможет составить даже простейшую схему непосредственно окружающей его среды или расставить предметы на карте, составленной другими (*Piaget, Inhelder and Szeminska, 1960*). Однако в этих двух случаях имеется явное сходство реального *содержания* и формальной познавательной *организации* (но не характера входящих в эту организацию операций).

Оба понятия — горизонтальный и вертикальный декаляжи, — по-видимому, могут принести пользу при выделении важнейших аспектов интеллектуального развития. Понятие горизонтального декаляжа отражает тот факт, что, хотя, вероятно, и удобно считать характерной для данного индивида в общем одну определенную структуру познавательной деятельности, он вовсе не обязательно может применять ее к решению любых задач.

Содержание задач может в различной степени сопротивляться применению к ним познавательной структуры и даже препятствовать этому. С этим фактом приходится считаться любой теории стадийного развития, сколько бы оговорок она ни присовокупляла к утверждению типа: «Индивид А находится на стадии Х». Короче говоря, наличие горизонтального декаляжа указывает, по-видимому, на существование известной *разнородности* там, где можно было бы предполагать наличие одной только *однородности*.

Вертикальный декаляж указывает скорее на прямо противоположные факты. Действительно, он подчеркивает скрытое *единообразие* разных стадий, несмотря на все видимые различия между ними. Немного общего можно усмотреть между пространственным передвижением едва научившегося ходить ребенка и составлением карты местности учеником пятого класса. И все же за очевидными различиями этих явлений кроется их структурное сходство, а такое повторение и представляет собой вертикальный декаляж.

Во взглядах Пиаже на стадии развития есть еще несколько пунктов, которые важно учитывать, чтобы не истолковать превратно его позицию. Прежде всего, он вовсе не считает, что выделением генетических стадий дело должно и ограничиться. Напротив, классификация стадий служит средством понимания процесса развития почти так же, как в зоологии и ботанике классификация служит первой ступенью анализа и понимания биологических явлений (1955 d, стр. 56—57).

Он также понимает, что, поскольку установление стадий есть процесс выделения опорных пунктов, производимого на определенной основе в общей панораме постепенных изменений, естественно, что сторонники разных теорий придут к установлению несколько отличающихся между собой стадий.

Далее, Пиаже считает несомненным тот факт, что в основе ряда последовательных стадий, выделяемых теориями развития, лежит или за ними кроется непрерывный процесс. Так, он признает, что между поведенческими образованиями, характеризующими смежные стадии, как правило, можно усмотреть еще целый ряд промежуточных, переходных ступеней. *Степень* непрерывности — *количество* таких промежуточных ступеней — оказывается весьма различной в зависимости от содержания изучаемого поведения, теории экспериментатора и т. д., и сам по себе этот вопрос не представляет особой важности для генетической психологии (Piaget, 1957 c, стр. 91—95).

В настоящее время Пиаже и многие его сотрудники (Piaget, 1955—1956 b; Grégo, 1956—1957) связывают вопрос о прерывности развития и с различием между структурой и функцией, и с теорией равновесия (см. главу 7). Так, познавательные структуры, то есть состояния равновесия, достигаемые в результате раз-

вития, являются принципиально прерывными и качественно различными. Но каждое из них возникает на основе процесса генетического уравнивания, который на протяжении всего онтогенеза остается непрерывным, составляя более или менее единое целое.

Наконец, совершенно ясно, что теория, подчеркивающая качественные изменения, происходящие в процессе развития, теория, строящаяся на выделении отдельных стадий и на установлении различий между разными стадиями, неизбежно приходит к преуменьшению сходства между ними. Говоря точнее, теория Пиаже несколько недооценивает различия между детьми, находящимися на одной и той же стадии, и недооценивает сходство между детьми, находящимися на разных стадиях. Возможно, таков неизбежный результат процесса абстрагирования, с помощью которого составляется понятие разных стадий: две соседние стадии разделяются в основном по их различиям.

Но Пиаже не присоединяется к тому мнению, что взрослый человек и ребенок — это два совершенно различных существа, не имеющих между собой ничего общего (1931 с). С чем он действительно согласен, так это с признанием существования (вдобавок к очевидному сходству) важных различий между ними и с утверждением, что теория развития должна иметь дело прежде всего с этими последними.

МЕТОДИКА

Методы, применявшиеся Пиаже для сбора и сопоставления экспериментальных данных о процессе развития ребенка, значительно варьируют в зависимости от содержания изучаемого поведения. Методика его работ по восприятию коренным образом отличается от его подхода к изучению развития интеллекта. Большие вариации имеются и внутри каждой из этих областей; в особенности это относится к работам по интеллекту, к которым мы сначала и обратимся.

МЕТОДЫ, ПРИМЕНЯВШИЕСЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТА

ВАРИАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕТОДА

В некоторых опубликованных работах, посвященных развитию интеллекта, Пиаже и его сотрудники тщательно наблюдали развертывающееся перед их глазами поведение ребенка без всякого экспериментального вмешательства. Так, например, добрая половина первой книги Пиаже (1926) посвящена изложению тщательного наблюдения за спонтанным речевым поведе-

нием детей. Точно так же многие из тех форм поведения, которые описаны в трех книгах Пиаже о развитии в младенческом и раннем возрасте (1951 а, 1952 с, 1954 а), не были вызваны специальными воздействиями экспериментатора.

Однако в большинстве его работ применялось вмешательство экспериментатора в деятельность ребенка в той или иной форме. В некоторых случаях это вмешательство состояло в простом введении определенного раздражителя в данный пункт спонтанной последовательности действий.

Однако в большинстве случаев его работы обладают всеми формальными признаками настоящего эксперимента в том смысле, что изучаемое поведение с самого начала вызывается некоторым раздражителем, подаваемым экспериментатором. Огромное большинство работ Пиаже о развитии интеллекта относится к этому широкому классу. Внутри этого класса собственно эксперимента имеется множество подвидов, различающихся по признаку значимости словесных раздражителей и реакций в ситуации опыта.

Речевое поведение, связанное с прошлыми событиями

Во многих ранних работах Пиаже и раздражители, применяемые экспериментатором, и реакции, которые они вызывали у детей, были целиком вербальными. Кроме того, содержание общения экспериментатора с ребенком касалось событий и предметов, отсутствовавших в ситуации опыта. Ниже мы приводим образчик работы этого типа; в начале протокола регистрации поведения ребенка приводятся его условное имя и возраст в годах и месяцах:

Метр (5; 9). «Откуда появляются сны? — Я думаю, что когда очень хорошо спишь, то тебе снятся сны.— Приходит ли он к нам изнутри или снаружи? — Снаружи.— А в каком месте находится у нас сон? — Я не знаю.— В руках? ... Или нигде? — Да, нигде.— Когда ты лежишь в постели и видишь сон, где он находится? — У меня в кровати, под одеялом. Я не знаю точно. Если бы он был у меня в желудке (!), его бы закрывали кости, и я бы не мог его видеть.— Так сон находится там, когда ты спишь? — Да, он в кровати, рядом со мной». Мы выдвинули предположение: «Может быть, сон находится в твоей голове? — Это я нахожусь во сне, а не сон в моей голове (!). Когда видишь сон, ты не знаешь, что лежишь в кровати. Ты думаешь, что ходишь. Ты находишься во сне. Лежишь в кровати, но не знаешь, что ты там.— Могут ли два человека видеть один и тот же сон? — Никогда не бывает двух (одинаковых) снов.— А откуда сны приходят? — Я не знаю. Просто они случаются.— Где? — Сначала они попадают в комнату, а затем подходят к детям. Они приходят сами собой.— Ты видишь сон, когда ты находишься в комнате, ну, а если бы и я был в комнате, должен ли был бы и я его увидеть? — Нет, взрослые (*les messieurs*) никогда не видят снов.— Могут ли когда-нибудь два человека увидеть один и тот же сон? — Нет, никогда.— Когда сон в твоей комнате, он находится близко к тебе? — Да, вот здесь (показывает точку сантиметрах в 30 впереди от своих глаз)» (1929 с, стр. 97—98).

Словесное поведение, касающееся непосредственно происходящих событий

Во втором подвиде экспериментов также применяется словесное интервью, но с тем важным отличием, что здесь и вопросы экспериментатора, и ответы ребенка имеют отношение к некоторому событию, свидетелем которого является ребенок. Регистрируются одни только словесные реакции ребенка, но они касаются не прошлых, а наличных событий. Например, в одной работе Пиаже описывает, как он проколол резиновый мяч, направив при этом воздушную струю на щеку ребенка. А затем он стал спрашивать, откуда появился воздух, куда он девался после того, как шарик лопнул, и т. д.

Вот образец протокола:

Ре (8). «Что это случилось? — Это воздух. Потому что там дырка, и он вышел наружу. — Откуда появился воздух? — Его туда поместили. — Кто? — Человек. Тот человек, который взял мяч и надул его». Мяч спустили, а потом дали ему снова наполниться: «Воздух снова возвращается. — Как? — Через дырку. — Но откуда он берется? — Он туда заходит. — Какой воздух туда заходит, тот, что в комнате, или тот, который я выпустил из мяча? — Тот воздух, который вы выпустили» (1930 а, стр. 16—17).

В более поздней работе экспериментатор давал ребенку комок глины (*A*) и просил ребенка сделать другой такого же размера и формы (*B*). После того как ребенок выполнял задание, экспериментатор изменял форму или *A*, или *B* или же делил его на несколько кусков, а затем задавал ребенку ряд вопросов, направленных на выяснение того, считает ли ребенок, что *A* и *B* имеют по-прежнему одинаковые массу, вес и объем.

Пи (7; 1). «Вот перед тобой два маленьких шарика. Сколько глины в этом? Столько же, сколько и в другом, или нет? — Да. — А теперь смотри (экспериментатор придает одному из шариков форму колбаски). — В колбаске глины больше. — А если я снова скатаю ее в шарик? — Тогда, наверно, в ней будет опять столько же глины». Глину скатывают в комок, а другой расплющивают, превращая его в диск: «Здесь глины осталось столько же, сколько было и раньше (в диске)? — В мячике глины больше» (*Piaget, Inhelder, 1941, стр. 11*).

Смешанное поведение речевого и неречевого характера

Третий методический вариант похож на только что описанный, за исключением того, что реакции, составляющие экспериментальные данные, теперь могут быть и словесными, и двигательными. Другими словами, для решения задачи ребенок должен выполнить определенное действие; однако вдобавок к этому его просят высказаться по поводу своих действий.

В одном эксперименте исследователь клал на столе перед ребенком шесть марок или фишек, располагая их по прямой

линии на равном расстоянии друг от друга. Задача ребенка состояла в том, чтобы взять из коробки точно такое же число фишек. Вот отрывок из протокола:

Жон (4; 5). «Возьми столько же, сколько здесь (6 фишек). (Ребенок кладет рядышком 7 фишек, а потом подравнивает два ряда.) — Здесь поровну? — Да. (Ряд фишек ребенка растягивают.) — А так поровну? — Нет. — Кто из нас взял больше? — Я. — Сделай так, чтобы у тебя было (фишек) столько, сколько у меня. (Он сдвигает свои фишки теснее.) — Теперь у нас поровну? — Да. — Почему? — Потому что я свои сдвинул вместе» (1952 b, стр. 79).

В целом можно сказать, что методы изучения познавательного развития, использовавшиеся Пиаже, почти всегда включают определенный вербальный компонент, вроде беседы с ребенком, во всех случаях, где возможно произвести опрос.

Однако в работах, сделанных после 1930 года, Пиаже стал больше склоняться к экспериментам, не ограничивающимся словесным поведением ребенка, а использующим и его непосредственные манипуляции с предметами; другими словами, он отдает предпочтение второй и третьей вариациям методики.

Поведение неречевого характера

Наконец, при изучении развития младенцев какое-либо словесное общение с испытуемыми было невозможно, и эти опыты составляют четвертую разновидность методов Пиаже.

В (1; 6). Жаклин сидит на зеленом коврике и играет с картофелиной, которая ее чрезвычайно занимает (для нее это новый предмет). Она говорит: «По-терр» — и забавляется, кладет ее в пустую коробку и вынимает обратно... Тогда я беру картофелину и кладу ее в коробку, а Жаклин наблюдает за этим. Затем я кладу коробку под коврик и переворачиваю ее вверх дном, оставляя предмет спрятанным под ковриком, так что ребенок не видит моих манипуляций, и вынимаю пустую коробку. Я обращаюсь к Жаклин, которая по-прежнему смотрит на коврик и понимает, что я что-то под ним делал: «Дай папе картошку». Она ищет предмет в коробке, смотрит на меня, затем снова ненадолго заглядывает в коробку, смотрит на коврик и т. д., но ей не приходит в голову поднять коврик, чтобы поискать под ним картофелину (1954 а, стр. 68).

ОБЩИЕ ОСОБЕННОСТИ ВСЕХ ВАРИАНТОВ МЕТОДИКИ

Подход Пиаже к сбору материала во всех работах, не сводящихся к простому наблюдению развертывающегося стихийно поведения, имеет некоторые общие черты. Во-первых, ребенку предъявляется определенная задача, и он должен на нее как-то реагировать. Не всем детям, даже одной возрастной группы, дается одна и та же задача, и способ предъявления данной задачи не является совершенно одинаковым в опытах со всеми детьми, которым эта задача дается. Как только ребенок про-

реагирует, экспериментатор задает ему вопрос, производит изменение задачи или каким-нибудь другим способом изменяет ситуацию эксперимента. Новая тестовая ситуация отчасти является реакцией на реакцию ребенка.

Таким образом, экспериментатор выбирает определенный вопрос или задачу, которые, как он ожидает на основе своего опыта и теоретической позиции, помогут ему выяснить, что определяет реакцию ребенка, и позволят ему получить дополнительные сведения о структуре познавательной деятельности ребенка.

Затем этот процесс продолжается, причем каждая следующая реакция ребенка частично определяет следующий ход экспериментатора. Вследствие взаимной зависимости между поведением ребенка и экспериментатора нет ни одного ребенка, который бы получил в точности те же воздействия, что и какой-нибудь другой ребенок; как правило, процедура эксперимента весьма широко варьирует от одного испытуемого к другому в любом исследовании.

В протоколах, которые мы выше цитировали, передан этот дух экспериментального метода Пиаже, и он в большей или меньшей степени свойствен всем работам этого автора. Сам Пиаже называет свою экспериментальную технику *клиническим методом* и справедливо обращает внимание на ее сходство с процедурой, применяемой психиатрами (1929 с).

Действительно, его подход к ребенку имеет много общего с диагностической и терапевтической беседой, с прожективными тестами и с тем предварительным зондированием, которое производят специалисты в науке о поведении в своих предварительных работах. Суть этого подхода состоит в обследовании всего многообразия возможных форм поведения ребенка в ситуации, где действует последовательность: раздражитель — реакция — раздражитель — реакция; в ходе быстрой смены членов этого ряда экспериментатор использует все свои возможности и способности, чтобы понять слова и действия ребенка и изменить свое поведение так, чтобы добиться наиболее точного ответа на свои вопросы.

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА

Нет сомнений, что метод Пиаже нельзя считать единственным, подходящим для изучения поведения ребенка, и естественно спросить, почему он снова и снова обращался именно к нему. Ответ на этот вопрос состоит в том, что Пиаже считает свой метод единственным средством, обеспечивающим проникновение в самое сердце познавательной структуры ребенка и описание ее во всей ее реальности. Он полагает, что следует применять

методику, каковы бы ни были при этом опасность риска и трудности, позволяющую ребенку выполнять по собственному почину интеллектуальные операции, и он обнаружит именно ту направленность познавательной деятельности, которая свойственна ему в этот период развития. Вот почему эксперимент Пиаже начинается обычно с тщательного и продолжительного наблюдения спонтанного поведения ребенка.

Экспериментальные задачи, которые будут использоваться позднее при более систематическом исследовании, строятся и выбираются на основе предчувствий и интуиции, определяемых этими исходными наблюдениями. Автор надеется, что поставленные таким образом вопросы действительно будут адекватны настоящему уровню функционирования интеллекта ребенка и вызовут к жизни реакции, интересующие экспериментатора и поддающиеся его толкованию. Когда ребенку предложена задача, нужно попытаться следовать за мыслью ребенка, в каком бы направлении она ни шла, а стандартное, неизменное интервью не дает такой возможности.

Пиаже с готовностью признает пользу более стандартизированных, «тестоподобных» методик для достижения психометрических целей (1929 с, стр. 3). Однако он считает, что если исследователя интересует прежде всего описание и объяснение разнообразных интеллектуальных структур, которыми обладают дети на разных уровнях развития, а не создание строгих шкал развития с диагностическими целями, то следует выбрать клинический метод.

ОПАСНОСТИ И ТРУДНОСТИ

Сам Пиаже вскоре признал, что применение клинического метода чревато определенными опасностями и трудностями. Даже у самого тренированного психолога, проводящего интервью, иногда появляется искушение вести ребенка за собой и невольно внушать ему те или иные мысли; его подстерегает опасность не понять значение важных форм поведения и другие ловушки.

II при оценке полученных в результате опыта протоколов поведения необходимо постараться избегать как недооценки, так и переоценки уровня развития интеллекта ребенка из-за неосторожного толкования высказываний и действий испытуемого. Далее, необходимо отделять общее и повторяющееся от идиосинкразического и случайного; коротко говоря, следует определить, какие структурные характеристики свойственны многим детям одного и того же возраста, потому что только их можно считать содержательной стадией или уровнем психологического развития.

Наконец, внутренние дефекты клинического метода исследователь должен хотя бы частично попытаться компенсировать своим опытом и находчивостью. В одной из своих первых книг Пиаже очень отчетливо выражает эту точку зрения:

«Кроме того, мы считаем, что в детской психологии, так же как и в патопсихологии, нужно ежедневно практиковаться по крайней мере целый год, чтобы преодолеть первую неизбежную стадию, когда работаешь, как неумелый новичок. Как трудно удержаться от чрезмерного многословия, особенно педагогу, расспрашивая ребенка! Как трудно удержаться от невольного внушения ему своих мыслей! А всего труднее отыскать средний путь, избежав и чрезмерной систематичности, вызванной заранее разработанной концепцией, и полной хаотичности фактов, к которой приводит отсутствие какой-либо направляющей гипотезы! В сущности говоря, хороший экспериментатор должен соединять в себе два обычно несовместимых качества: он должен знать, как наблюдать, то есть позволять ребенку говорить совершенно свободно, не прерывая его высказываний и не отклоняя их ни в одну сторону, и в то же самое время он должен быть постоянно настороже, чтобы не пропустить ничего важного; каждую минуту он должен иметь в виду какую-нибудь рабочую гипотезу, хоть какую-то теорию, правильную или ложную, и стремиться ее проверить. Начинаящий исследователь либо подсказывает ребенку то, что он ожидает от него получить, либо же не подсказывает ему совершенно ничего, потому что он не ищет ничего определенного; нечего и говорить, что в этом случае он ничего и не найдет.

Короче, это нелегкая задача, и материал, который в результате получаешь, нуждается в самом строгом критическом анализе. Психолог должен преодолеть неопределенность метода опроса отточенностью своей интерпретации... Существо критического метода состоит... в отделении злаков от плевелов и во включении каждого ответа в умственный контекст, потому что таким контекстом может быть и размышление, и стихийная уверенность, и игра, и болтовня, и сознательное усилие мысли, и заинтересованность или даже усталость» (1929 с, стр. 8—10).

В заключение можно сказать, что Пиаже считает необходимым для исследователя понять опасность риска, которую таит его методика, и привыкнуть к ней, потому что все остальные методы, какой бы выигрыш они ни сулили в отношении простоты и объективности, просто не соответствуют той научной задаче, которую он перед собой поставил.

Рассуждения, которые определили выбор Пиаже метода для своих исследований, привели к избранию им определенного способа анализа и описания полученных данных. Почти во всех работах основные факты представлены в тексте в виде протоколов регистрации поведения ребенка. Этим протоколам предшествуют, с ними сочетаются и их сопровождают многочисленные толкования и объяснения автора.

В разных работах варьируется способ приведения протоколов и комментариев в зависимости от характера работы, а частично и от того, в какой период деятельности Пиаже была выполнена соответствующая работа. Но, пожалуй, наиболее типичной формой представления данных является та из них, которая была применена им при создании после 1940 года книг о развитии у детей понятий о числе, количестве, пространстве.

В этом случае Пиаже предваряет изложение каждого эксперимента или группы экспериментов постановкой конкретного экспериментального вопроса и описанием теории, на фоне которой он возник. Далее довольно подробно характеризуется экспериментальная методика; если по каким-то причинам с некоторыми детьми общая экспериментальная процедура применялась в видоизмененной форме, описываются и эти вариации. Вслед за этим Пиаже представляет общее резюме тех фактов, которые он собирается далее изложить подробнее. В этом резюме читателю сообщают, что в отношении предложенной ребенку задачи было выявлено столько-то генетических стадий (обычно их три или четыре, иногда с несколькими подстадиями) и что эти стадии характеризуются следующими основными чертами. Затем дается более подробное описание стадий и подстадий, каждой в отдельности и в порядке их появления, в сопровождении ряда словесных протоколов, присовокупляемых для подтверждения и иллюстрации анализа Пиаже. После этого в отдельной заключительной главе или разделе Пиаже широко обсуждает эти факты, их теоретическое значение, их отношение к фактам, полученным в других работах, и т. д.

В сообщении может быть указано количество детей каждого возрастного уровня, принявших участие в эксперименте. Часто оно и не указывается, хотя обычно можно предполагать по ряду признаков, что группы детей были достаточно многочисленными. Сведения о данных интеллектуальных тестов, социально-экономическом статусе и т. д., обычно содержащиеся в публикациях по детской психологии, в работах Пиаже почти всегда отсутствуют. Общепринятая статистическая обработка результатов — зависимость количества детей, обнаруживших то или иное поведение, от методики или других факторов и т. д., — как правило, очень ограничена или не производится вовсе.

Предпочтение, которое отдает Пиаже описанию отдельных случаев по сравнению с количественно-статистическим представлением фактов, — это действительно результат его предпочтения, а не незнания количественных методов. Достаточно заглянуть хотя бы в одну из его книг по логике, чтобы понять, что отсутствие математической обработки никак нельзя отнести за счет отсутствия у него нужной подготовки. Дело просто в том, что, поскольку его интересует прежде всего характеристика познавательных структур, последовательно возникающих в процессе онтогенетического развития, с помощью методов, которые неизбежно разнятся от одного ребенка к другому, он не видит никакой необходимости производить то, что придаст, по его мнению, лишь иллюзию объективности и точности его данным. Вот что он говорил в этой связи:

«Первоначально в цели этих работ не входило составление шкалы развития и точное определение возраста, в котором появляются те или иные стадии. Они были направлены на понимание механизмов интеллекта, применяемых для решения разных задач, и на характеристику механизмов рассуждения. По этой причине мы применяли нестандартизированный, клинический метод свободной беседы с ребенком... Вот почему лично я всегда относился с подозрением к статистической обработке наших результатов. Не то чтобы я не любил статистику. Будучи зоологом, я с энтузиазмом занимался биометрией. Но составлять статистические таблицы по поводу детей, опрос каждого из которых происходил по-разному, кажется мне весьма сомнительным в отношении дисперсии данных» (*Tanner and Inhelder, 1956, стр. 89*).

Сказанное выше ничуть не значит, что Пиаже склонен к поспешным, необдуманым выводам на основе беглых немногочисленных и несистематических опытов с горсточкой детей. Напротив, создается впечатление, что, экспериментируя с детьми, он работает очень напряженно, выдвигая и проверяя гипотезы, привлекая к опытам новых детей, пересматривая и заново обдумывая теоретические концепции и т. д. Например, в одной статье он почти жалуется на то, что содержание его ранних книг представляется ему таким скудным и непропорциональным времени, усилиям и горам собранных фактов, которые остались при этом за сценой (1928a).

Тем не менее приходится признать, что по сравнению с основной массой публикаций по детской психологии человек, читающий работы Пиаже, должен очень многое брать на веру — веру в экспериментальный опыт Пиаже, его теоретическую изобретательность и интеллектуальную честность. Мы оставляем пока открытым вопрос, действительно ли прав Пиаже, утверждая, что

это условие столь необходимо для изучения избранных им проблем и поэтому неизбежно (см. главу 12).

МЕТОДЫ, ПРИМЕНЯЮЩИЕСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВОСПРИЯТИЯ

РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ ЭКСПЕРИМЕНТАМИ ПО ВОСПРИЯТИЮ И ПО ИНТЕЛЛЕКТУ

Работы Пиаже, посвященные явлениям восприятия, отличаются от исследований по интеллекту по целому ряду признаков. Как правило, в своих публикациях по этому вопросу Пиаже и его сотрудники сообщают подробные сведения об испытуемых, аппаратуре, методике, полученных результатах. Последние собраны в общепринятые у психологов таблицы или представлены цифрами, которые дают количественное выражение фактов.

Кроме того, в этих работах обычно присутствует систематическое исследование зависимых переменных как функции некоторых независимых переменных. В большинстве этих экспериментов, так же как и в работах по интеллекту, одной из независимых переменных является возраст, но здесь последний рассматривается лишь как одна из нескольких независимых переменных. Например, в одном из исследований иллюзии Мюллера-Лайера (*Müller-Lyer*), (*Piaget and Albertini, 1950—1952*) экспериментаторы определяли зависимость величины иллюзии от возраста и от целого комплекса других переменных, касающихся размера и формы фигуры, вызывавшей иллюзию. Такого рода мультивариативная схема совершенно никогда не применялась им при исследовании интеллекта. Наконец, теория Пиаже о функциях восприятия сама по себе носит принципиально количественный характер (*Piaget, Albertini and Rossi, 1944—1945; Piaget, 1955—1956 a; Piaget, Vinh-Bang and Matalon, 1958*), а теория интеллектуального развития, будучи отчасти математической, совершенно не является количественной. Вследствие этого цифровые данные экспериментов по восприятию часто прямо вводятся в теоретические уравнения — вещь неслыханная для работ Пиаже по интеллекту.

СХОДСТВО МЕЖДУ ЭКСПЕРИМЕНТАМИ ПО ВОСПРИЯТИЮ И ПО ИНТЕЛЛЕКТУ

Хотя сходство между работами по восприятию и интеллекту и менее очевидно, чем их различия, оно тем не менее существует. Эксперименты по восприятию носят печать принадлежности их перу Пиаже, отличаясь некоторыми едва уловимыми особыми признаками.

Во-первых, Пиаже и его сотрудники часто используют ту вариацию психофизического метода постоянных раздражителей, которую они называют *клиническим концентрическим методом* (Lambergier, 1946a). При применении этого метода, как и в случае традиционной методики постоянных раздражителей, определение порога производится путем предъявления ряда раздражителей разной величины, которые испытуемый должен оценивать, сравнивая с некоторым стандартным раздражителем (больше стандарта, меньше его или равен ему).

Однако в отличие от традиционной процедуры экспериментатор не составляет предварительно некоторый фиксированный набор варьирующих раздражителей, которые он затем будет предъявлять в определенном, заранее установленном порядке всем испытуемым. Вместо этого он пытается определить порог с помощью своеобразной «пристрелки», в процессе которой раздражители значительно большей величины, чем стандарт, сначала обычно чередуются с раздражителями значительно меньшими, а порог определяется потом благодаря постепенному движению к центру от этих крайних точек (отсюда и выражение «концентрический»).

Если отвлечься от его психофизических особенностей, описанный метод подобен клиническому, повсеместно применяемому Пиаже в работах по интеллекту, по целому ряду признаков. Здесь экспериментатор пытается следовать за ребенком, решая, какие раздражители предъявить ему в тестовом периоде, точно так же, как это было в экспериментах по интеллекту. Например, если маленький испытуемый обнаруживает усталость или рассеянность, он может сократить количество предъявляемых ему изменяющихся раздражителей. Если испытуемому кажется, что он решает задачу неправильно, экспериментатор может намеренно включить легко различаемые раздражители. Наконец, экспериментатор, не добиваясь совершенной случайности в предъявлении раздражителей, старается избегать фиксированной и неизменной последовательности пристрелочных проб, то есть экспозиции раздражителей разной величины в закономерной последовательности, например 12—6—11—7—10—8 и т. д.

В сущности, Пиаже и его сотрудники пытаются адаптировать традиционную психофизическую процедуру к тем специальным проблемам, которые, по их мнению, встают при использовании детей в качестве испытуемых в экспериментах по восприятию. Им кажется, что клинический концентрический метод сохраняет в основном точность послужившего его основой психофизического метода, устраняя в то же время те его черты, которые нежелательно сохранять, проводя опыты с детьми.

Имеются и некоторые другие черты сходства между работами по восприятию и по интеллекту, несколько менее очевид-

ные. В частности, и в работах по восприятию обнаруживается знакомая нам склонность Пиаже к очень длинному и подробному описанию и обсуждению экспериментов, хотя и не столь ярко, как в работах по интеллекту.

Например, одна из публикаций по восприятию насчитывает 204 страницы (*Lambersier, 1946 a*), ряд других превышает 100 страниц. Более значительно другое сходство: Пиаже и его сотрудники намеренно кодируют свои данные по восприятию с помощью символов, позволяющих производить прямое сопоставление перцептивных и интеллектуальных форм поведения (*Piaget, Lambersier, Boesch, Albertini, 1942—1943*). Выше уже упоминалось, что Пиаже рано проявил интерес к описанию состояний равновесия в структурах восприятия для сравнения их с равновесием интеллектуальных структур.

Несмотря на определенное сходство экспериментального метода, письменного оформления работ и употребления символов, неподготовленного читателя при знакомстве с работами Пиаже больше всего поражает именно различие книг по восприятию и по интеллекту, а не точки их совпадения. Поэтому еще важнее подчеркнуть тот факт, что Пиаже считает изучение восприятия составной частью своей единой работы, состоящей в описании и анализе развития адаптационных структур, познавательных структур в широком смысле слова и различных систем равновесия, которые они образуют (1957 с).

ИДИОСИНКРАЗИИ СИСТЕМЫ

Для формы и содержания работ Пиаже характерны некоторые особенности, которые нельзя отнести ни к теоретическим концепциям, ни к экспериментальным фактам, ни к методике, ни к его научным целям. Однако в своей совокупности эти особенности отличают его систему от всех других столь же несомненно и определенно, как и содержание его теории и экспериментов.

Они не составляют взаимосвязанную и целостную структуру свойств или черт; некоторые из них относятся к стилю опубликованных работ, другие — к построению книг, третьи — к экспериментальному содержанию и т. д. Автору не удалось отыскать для обозначения этого разнородного собрания особенностей более подходящей рубрики, чем «идиосинкразии системы Пиаже».

Нет сомнения, что вполне возможно схватить основную сущность трудов Пиаже и без исследования, и даже без определения этих идиосинкразий, и тем не менее есть причины, заставляющие нас проделать эту работу. В большей степени именно эти черты, а не существо трудов Пиаже, придают последним особый аромат.

Отчетливое осознание их позволяет легче погрузиться внутрь системы, увидеть и рассмотреть вопросы так, как их видит и рассматривает сам Пиаже. Пиаже как научный работник и автор — это, несомненно, яркая индивидуальность, чуждая конформизма, и уяснение идиосинкразий его системы придает его индивидуальности четкий абрис.

Книга, посвященная системе Пиаже, должна охватывать ее целиком; за вычетом теории, экспериментов, методов и целей, от всего, что создал Пиаже, остается еще нечто важное, хотя и не поддающееся четкому определению, к рассмотрению чего мы теперь и переходим.

ХОЛИЗМ

Как свидетельствует описание научной карьеры Пиаже, с молодых лет его глубоко интересовал вопрос об отношении части к целому. В своих работах он снова и снова подчеркивает свое убеждение в том, что интеллектуальные операции никогда не существуют изолированно от общего целого, от той организации, раскрытие построения законов которой имеет решающее значение.

Он пытался, особенно в поздних работах, описать возможно более точно свойства равновесия различных целостных структур, с которыми приходится сталкиваться, наблюдая онтогенетическое развитие. Создается впечатление, что каждое новое исследование, каждый новый анализ развития усиливает холистское кредо Пиаже: приспособительное поведение и в раннем младенчестве, и в зрелом возрасте можно содержательно объяснить, только если понимать его организацию как целостную систему, состоит ли последняя из простых сенсо-моторных схем, перцептивных актов или комбинаторных логических систем высочайшей сложности и подвижности (1957 с).

МАТЕМАТИКА, ЛОГИКА, ФИЗИКА И БИОЛОГИЯ

Пиаже стремится насытить свою работу на всех уровнях математикой и логикой, физикой и биологией.

Математика и логика

Математика входит и в структуру теории, и в содержание экспериментальной работы. В теории развития интеллекта логико-алгебраические системы — *группы, решетки и группировки* — используются для объяснения структуры интеллекта. Точно так же и теория восприятия определению носит количествен-

ный характер, она содержит уравнения с переменными и константами, величина которых устанавливается на основе экспериментальных данных.

Можно сказать, что Пиаже стремится придать логико-математическое выражение теоретическим конструкциям во всех случаях, когда последние поддаются такой операции. Кроме того, он старается подобрать выражение, наиболее соответствующее формализуемому поведению: качественную, или нецифровую, алгебру для понятийных структур; количественные уравнения для некоторых перцептивных функций.

Математика и логика насыщают также и всю экспериментальную работу, на этот раз в качестве изучаемого содержания. Пиаже и его сотрудники провели генетическое исследование понятия о числе (*Piaget, 1952 b*), о вероятности (*Piaget and Inhelder, 1951*), о топологических, проекционных отношениях и отношениях в евклидовом пространстве (*Piaget and Inhelder, 1956*), о разнообразных измерительных операциях (*Piaget, Inhelder and Szeminska, 1960*). И конечно, почти во всех экспериментах предметом изучения прямо или косвенно являются логические рассуждения.

Физика

Подобно математике, физика входит в систему и как средство построения теории, и как объект изучения. Понятие уравновешенных систем, постоянно употребляемое при теоретическом анализе в работах и по восприятию, и по интеллекту, было заимствовано из области термодинамики и механики.

Как объект изучения, физику нередко можно встретить, начиная уже с самых ранних экспериментов. Так, в четвертой книге Пиаже (1930 а) выражение «физическая причинность» входит в заголовок; в ней описывается, как дети объясняют множество явлений элементарной физики. В более поздних работах речь идет о понятиях массы, веса и объема (*Piaget and Inhelder, 1941*), длительности временных интервалов и временной последовательности (*Piaget, 1946 a*), об отношениях между скоростью, временем и расстоянием (*Piaget, 1946 b*) и снова о широком круге явлений, рассматриваемых в учебниках по элементарной физике (*Inhelder and Piaget, 1958*). Одна из статей озаглавлена даже так: «Ребенок и современная физика» (1957 d).

Если объединить логико-математические и физические явления в одну группу, то можно представить себе, насколько занимали Пиаже проблемы генезиса реакций на основные великие категории человеческого опыта — пространство, время, движение и пр. (например, 1952 с, стр. 9).

Дело обстоит так, как если бы философ кантовского толка превратился в генетического психолога и решил изучить *anlagen*

основ эпистемологии. Если учесть постоянный интерес Пиаже к эпистемологическим проблемам, аналогия покажется довольно правдоподобной, хотя в области эпистемологии Пиаже является сторонником Канта лишь в некоторых отношениях.

Биология

Третьей важной линией в системе Пиаже является биология. В отличие от математики и физики биологические понятия используются прежде всего в теоретических целях. Конечно, содержание некоторых экспериментов можно отнести к области биологии, например работы Пиаже о понятии возраста (1946а) и жизни (1929 с) у детей.

Однако вклад биологии в создание основной теории является гораздо более существенным. Выдвинутое Пиаже понятие функциональных инвариант, описываемое в главе 2, проистекает прежде всего из первоначальной биологической модели обмена между организмом и средой (1952 с).

Обсуждая вопрос о выборе адекватной формулировки для функционирования интеллекта, Пиаже показывает, что различные концепции биологической адаптации имеют свою параллель в понятиях интеллектуальной адаптации: ламаркизму соответствует ассоциационизм, витализму — интеллектуализм и т. д.

Нет сомнения, что и то толкование познавательной адаптации, к которому склоняется сам Пиаже, прямо восходит к его ранним биологическим работам по моллюскам. На него произвело большое впечатление, что эти низшие организмы, приспособляясь к окружающей среде, в то же время активно ассимилируют ее в соответствии со своей структурой.

Представление об активном организме, который отыскивает и усваивает раздражители способом, диктуемым его структурой, и который в то же самое время приспособливает свою структуру к этим раздражителям, возникло из этих ранних работ в качестве готовой модели познавательного развития. Согласно взглядам Пиаже, познавательное развитие должно восходить своими корнями к биологическому росту, и основные принципы первого можно отыскать только среди принципов, сохраняющих свое значение и для последнего.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ РОЛЬ ПРЕДПОЛОЖЕНИЙ И ОПИСАНИЯ, И ОБЪЯСНЕНИЯ

Систему Пиаже характеризует еще целый ряд и других особенностей разного рода. Прежде всего следует указать, что Пиаже тяготеет к описанию и объяснению генетических изме-

нений гораздо больше, чем к составлению предположений насчет результатов генетических экспериментов².

Его систему, несомненно, можно считать описательной в том смысле, что в течение многих лет она обеспечивала получение богатейшей подробной информации об изменении характера познания в ходе онтогенетического развития.

Менее ясной ее целью является также объяснение описываемых ею явлений. В теоретической статье, излагающей понятие равновесия, особенно очевидно это стремление не только описать процесс развития обобщенным, абстрактным способом, но и объяснить его (1957с). Однако характерный для данной области стиль отчетливого формулирования экспериментальных гипотез, сопровождаемого представлением фактов, подтверждающих или опровергающих эти гипотезы, в работах Пиаже можно увидеть очень редко. Логично возразить, что предположения, за исключением самых грубых и поверхностных, не представляют особого смысла в работах, в которых применяется обычно лишь одна независимая переменная — календарный возраст.

Нет нужды говорить, что Пиаже согласен с нашим общим мнением на тот счет, что возраст является только носителем причин, а не причиной сам по себе. Тем не менее в работах Пиаже не производится экспериментальное варьирование каких-нибудь конкретных причин (хотя в них и делаются попытки определить их теоретически) и поэтому выдвигается очень мало предварительных предположений.

Общая «гипотеза» Пиаже всегда сводится к тому, что познавательное развитие есть целостный процесс последовательного уравнивания познавательных структур, причем каждая последующая структура и свойственное ей равновесие логически неизбежно возникают из предшествующих им форм (1957с). Многое в его теории так или иначе связано с деталями этой гипотезы, и можно с уверенностью сказать, что большинство экспериментов нацелено не столько на строгое испытание вытекающих из нее предположений, сколько на демонстрацию ее валидности.

«РАСПЛЫВЧАТЫЕ» И «ТОЧНЫЕ» ПОНЯТИЯ

Поскольку теория Пиаже, и в особенности его теория интеллекта, носит не столько предсказательный, сколько описательно-объяснительный характер, можно сказать, что и определения содержания понятий она дает скорее не точные, а расплывчатые. Теоретические понятия отличаются недостаточной определен-

² Это утверждение меньше относится к работам по восприятию, содержащим количественные уравнения, на основе которых могут быть выдвинуты и реально делаются конкретные предположения.

ностью и глобальностью, их трудно однозначно соотнести с конкретными формами поведения и друг с другом.

Например, конструкции вроде таких, как *схема, обратимость, ассимиляция, предпонятие* и т. п., приобретают для внимательного читателя большой смысл и все же остаются весьма неточными. Мы намеренно употребили выражение «приобретают смысл», потому что Пиаже часто раскрывает содержание понятия постепенно, по кусочкам, и делает это на протяжении целой книги (или даже нескольких книг); вследствие этого и понимание термина достигается читателем как бы «в рассрочку».

В более поздних работах, несомненно, появляется тенденция к более точному формальному или почти формальному определению вводимых понятий (например, 1957 г.); но все же и здесь проблема заземления понятия в конкретной форме поведения не решается полностью.

Правда, можно спорить, поддаются ли совершенно точному определению понятия, относящиеся к такой сложной области. Но здесь мы просто хотели бы отметить, что неточность понятий характерна для системы Пиаже, хотя едва ли это существенно отличает ее от других психологических систем.

ОТНОШЕНИЕ МЕЖДУ ОБСУЖДЕНИЕМ И ФАКТАМИ

Другая особенность системы Пиаже, о которой мы уже упоминали выше, более существенно отличающая ее от других систем, состоит в высокой пропорции, которую имеют в его работах обсуждение, анализ и толкование данных. Эта черта свойственна в одинаковой степени работам и по восприятию, и по интеллекту.

Пиаже склонен к тщательному и неторопливому анализу всех мыслимых компонентов своих экспериментальных данных, как общих, так и самых мелких, в несравненно большей степени, чем американские психологи в своих публикациях. Работа, которая под пером многих авторов стала бы статьей, у Пиаже приобретает объем монографии, а исследование, которое, будучи написанным другим автором, было бы монографией, в руках Пиаже превращается в ряд больших книг.

Почему же его книги отличаются таким объемом и обилием рассуждений? Прежде всего нужно отметить, что экспериментальные факты обсуждаются с позиций теории, не поддающейся краткому изложению ни по своему существу, ни в отношении к конкретно обсуждаемым фактам. Далее, Пиаже часто рассматривает свои работы как части единого общего труда, и по этой причине экспериментальные данные, относящиеся к одной области, как правило, соотносятся с фактами из других областей, а это тоже отнимает немало места. Наконец, Пиаже гораздо ча-

ще, чем другие психологи, связывает полученные им результаты с традиционными философскими проблемами, что добавляет к тексту еще несколько лишних страниц.

СИММЕТРИЯ

Работы Пиаже обнаруживают стремление их автора к симметрии и искусной классификации. Например, в своей книге 1942 года автор подразделяет конкретные операции точно на 8 основных группировок, которые затем, как в работах по факториальной схеме, подразделяются на подвиды «класс или отношение», «сложение или умножение» и третью дихотомию, которую трудно определить одним словом.

Подобно этому у подростков выделяется 16 бинарных операций пропозиционной логики и у них же — 8 операциональных схем (*Inhelder and Piaget, 1958*). В любой конкретной области количество выделяемых стадий составляет обычно 3 или 4, и далее каждая из них подразделяется еще на 2 подстадии.

Таблица функциональных постоянных и категорий мышления в первой книге о младенцах также построена очень тщательно и симметрично (1952 с, стр. 9). Можно было бы привести еще и много других примеров, показывающих стремление Пиаже создать такую упорядоченную и симметричную классификацию явлений, какую только допускают имеющиеся факты; Антони имел, по-видимому, в виду именно эту тенденцию Пиаже, когда говорил о его «классификаторском рвении» (*Anthony, 1957, стр. 260*).

С этой особенностью стиля Пиаже тесно связана и его тенденция к выдвижению двух противоположных позиций, подходов и пр. с последующим разрешением их конфликта на гегелевский манер через выделение третьего, среднего члена. И здесь мы видим своего рода симметрию.

Так, психологическая конструкция числа, одновременно и порядкового и количественного, является результатом синтеза системы включения классов (кардинация) и системы асимметричных отношений (ординация) (1952 b).

Аналогичным образом и понятие единицы измерения выводится из синтеза подразделения и перемещения (*Piaget, Inhelder and Szeminska, 1960*). Третьим примером примирения различий может служить выдвинутое Пиаже понятие об интеллектуальной адаптации как о координации двух противоположных функций ассимиляции и аккомодации.

Еще две особенности стиля Пиаже, связанные с теми, которые были охарактеризованы выше, и друг с другом, составляют его склонность к тому, что можно обозначить как логический, аналитический подход к интерпретации экспериментальных данных, с одной стороны, а с другой — как его тенденцию рассматривать факты в контексте традиционных философских проблем.

Говоря по поводу первой из этих особенностей, лучше всего привести конкретный пример. В общем здесь речь идет об уверенности автора в том, что углубленное размышление способно обеспечить правильный выбор среди нескольких возможных толкований. Выдвигается способ, напоминающий рассуждения Фомы Аквинского или Сократа: разнообразные возможные интерпретации выстраиваются в один ряд, и затем все они, кроме одной, отбрасываются на основании логических аргументов.

Если обратиться к упомянутому выше примеру об аналогиях между взглядами на проблему адаптации в биологии и в теории познания (ламаркизм — ассоционизм, витализм — интеллектуализм и т. д.), то следует напомнить, что Пиаже анализирует каждую пару позиций одну за другой, а затем выдвигает логически продуманные аргументы против всех из них, кроме одной. Такого рода анализ, конечно, должен производиться в любом психологическом исследовании, и в той или иной форме он обычно и производится, но читателя, знакомящегося с трудами Пиаже, поражает придаваемое ему здесь значение и его повсеместность в его статьях и книгах.

РАССМОТРЕНИЕ ДАННЫХ В ФИЛОСОФСКОМ КОНТЕКСТЕ

Пиаже всегда считал, что генетические данные имеют важное значение для философских, и в особенности для эпистемологических, проблем. Он впервые рискнул обратиться к изучению ребенка, побуждаемый именно своими интересами к эпистемологии. Поэтому не следует удивляться постоянными переходами в его работах от экспериментальных данных к философским проблемам и обратно. Так, обсуждение проблемы адаптации происходит в контексте рассмотрения традиционных взглядов на отношение между познающим субъектом и познаваемым им миром (1952 с).

Подобно этому Пиаже обнаруживает готовность перейти от экспериментального изучения логико-арифметических операций у детей к рассмотрению философского статуса логико-арифметических систем (например, 1957 b). Представляют ли такие системы просто своего рода формальный язык или общий синтаксис,

передаваемый каждому ребенку по наследству обществом, в котором он живет, как это утверждают позитивисты? Но если это так — и здесь автор снова возвращается к экспериментальным данным, — то почему наблюдаются определенные стадии их усвоения? Подобные рассуждения очень типичны для работ Пиаже. В другом случае он переходит от генетического изучения понятия числа к формулировке природы чисел, противопоставляемой понятиям, выдвинутым Расселом (*Russell*) и Пуанкаре (*Poincaré*) (*Piaget, 1952 b*).

Наконец, создание *Centre International d'Épistémologie Génétique* задумывалось, конечно, как следующий шаг в деле дальнейшего увязывания генетической психологии и эпистемологии. Нельзя недооценивать значение философских вопросов для психологов, считая, что время, когда они господствовали в их размышлениях, уже прошло; но чрезвычайная насыщенность ими мышления Пиаже, действительно, резко отличает его систему от всех других современных систем.

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ОТ ДРУГИХ РАБОТ

Последней отличительной особенностью работ Пиаже является тенденция их автора представлять свою работу в отрыве от других исследований и теорий, посвященных тем же вопросам. Конечно, это всего лишь тенденция, и было бы ошибкой ее абсолютизировать. Однако приходится удивляться редкости ссылок на смежные работы в любом взятом наугад томе Пиаже. До некоторой степени эта особенность оправдывается оригинальным характером его трудов; пожалуй, во многих случаях просто существует очень немного работ, которые имеют действительное отношение к рассматриваемым Пиаже вопросам.

Однако едва ли это может объяснить многочисленные случаи умолчания о несомненно относящихся к делу исследованиях, и приходится признать, что тенденция размышлять, работать и писать относительно обособленно от общего психологического потока действительно свойственна Пиаже. Но и здесь к определению «относительно» нужно отнестись со всей серьезностью.

Таковы в целом те наиболее яркие «диагностические признаки», которые, взятые в совокупности, с большой степенью вероятности позволяют отнести рассматриваемую работу к авторству Пиаже. Ни их определение, ни тот почти клинический способ, которым было дано определение, не следует понимать как их определенную оценку нами. Они существуют, и они помогают передать особый дух системы Пиаже. Конечно, их можно и оценивать точно так же, как и более существенные стороны его системы, но оценку эту следует производить очень продуманно и с учетом достоинств каждой особенности в отдельности.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

В главе 1 мы говорили о различии, которое проводил Пиаже между функцией и структурой интеллекта. При этом было сказано, что в основном работы Пиаже посвящены подробной характеристике изменений *структуры*, то есть определенной организации интеллекта, обнаруживаемой в процессе развития, и взаимоотношений между разными такими организациями.

Однако Пиаже довольно детально описал и свое общее понимание природы *функций* интеллекта. Он стремился раскрыть основные, неделимые свойства процесса интеллектуального приспособления, одинаково действительные для всех генетических уровней.

Такие неизменные и фундаментальные качества следует искать не в структуре, а именно в функциях интеллекта; функциональные характеристики составляют самую суть интеллекта, его *ipse intellectus*, пользуясь словами Пиаже, делают *возможным* само возникновение познавательных структур из взаимодействия между организмом и окружающей средой (1952, стр. 2). Главный предмет настоящей главы и состоит в описании общего понимания Пиаже функций интеллекта и смежных вопросов.

БИОЛОГИЯ И ИНТЕЛЛЕКТ

Пиаже считает, что любая теория интеллекта должна исходить из некоторого основного понимания его существа. Что такое интеллект, который мы изучаем? Имеет ли он какое-нибудь отношение к иным процессам, которые называют по-другому? С точки зрения Пиаже, эти два вопроса связаны друг с другом. Поиски определения интеллекта и его принципиальных особенностей должны начинаться с поисков еще более фундаментальных процессов, на основе которых возникает интеллект и сходство с которыми он всегда сохраняет. Для Пиаже ключ к *ipse intellectus* лежит в тщательном исследовании этих «еще более фундаментальных процессов». Что же они из себя представляют?

По своей природе они являются биологическими. Пиаже, бывший одно время биологом, считает, что содержательное рассмотрение интеллекта может означать только толкование его

как дальнейшее развитие некоторых фундаментальных биологических характеристик, фундаментальных в том смысле, что они неотделимы от жизни. (Показателем биологической ориентации Пиаже при рассмотрении проблем интеллекта может служить то, что он нередко говорит о познавательном развитии как об «умственной эмбриологии», например, 1947, стр. 143.)

Функционирование интеллекта представляет собой особую форму биологической деятельности и вследствие этого обладает свойствами, общими с той исходной деятельностью, из которой оно возникло. Другими словами, интеллект носит печать своего биологического происхождения, и эта печать определяет его существенные особенности. Но говоря о том, что в основе интеллекта лежит биологический субстрат, можно иметь в виду две совершенно разные вещи (1952, стр. 1—3). Рассмотрим их по порядку.

СПЕЦИФИЧЕСКАЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

Интеллект связан с биологией прежде всего потому, что унаследованные организмом биологические структуры определяют, какое содержание мы можем воспринять непосредственно. Например, наша нервная и сенсорная система устроена таким образом, что цветовые ощущения вызываются у нас волнами только некоторой определенной длины и мы способны воспринимать пространство только в трех измерениях. Наши восприятия представляют собой только небольшую часть из совокупности всех возможных восприятий. Не приходится сомневаться, что подобные биологические лимиты влияют на строение самых основных наших понятий. В этом смысле, конечно, можно утверждать, что между основными особенностями физиологических и анатомических структур и интеллектом имеется внутренняя связь.

Однако эта связь между биологией и познанием еще не самая важная. Действительно, характерной особенностью интеллекта является именно его способность в конце концов преодолевать границы, поставленные ему этими особенностями структуры организма, *этой специфической наследственностью*, как называет ее Пиаже (там же, стр. 2). Нам удастся *познать* волны такой длины, которой мы никогда *не видим*. Мы можем *гипотетически предполагать* существование пространственного измерения, которое мы никогда не сможем *воспринять чувственно*.

Короче говоря, можно утверждать, что неврологические и сенсорные структуры, составляющие нашу специфическую видовую наследственность, затрудняют или облегчают функционирование интеллекта, но едва ли можно считать, что они *объясняют* само по себе это функционирование. В поисках объяснений мы должны обратиться ко второго рода связи между биологией и интеллектом.

Связь этого второго типа гораздо тоньше и труднее уловима, чем первая. Упрощая, можно охарактеризовать ее так. В качестве биологического *anlagen* мы получаем по наследству не только ограниченную в своих возможностях структуру, но и кое-что еще, позволяющее, как мы дальше увидим, преодолеть эту ограниченность. Другими словами, в дар от биологии мы принимаем не только врожденные структуры, которые можно рассматривать как препятствие для прогресса интеллекта, но и нечто, делающее вообще возможным этот прогресс и лежащее в основе интеллектуальных успехов. Тогда возникают два вопроса. Во-первых, какова природа этого «нечто»? И во-вторых, в каком отношении оно стоит к общим биологическим процессам?

Пиаже утверждает, что то позитивное, конструктивное нечто, которое мы получаем по наследству, состоит в *способе функционирования интеллекта*. Мы не получаем по наследству познавательные структуры, как таковые; они появляются на свет только в ходе развития. Но мы действительно получаем в наследство *modus operandi*, тот особый способ, которым мы осуществляем наши взаимодействия с окружающей средой.

Указанный способ функционирования отличается двумя особенностями.

Во-первых, он порождает познавательные структуры. Структуры складываются в процессе функционирования интеллекта, и они могут сложиться только благодаря его функционированию.

Во-вторых,— и это самый важный пункт — способ функционирования, который, как говорит Пиаже, составляет нашу биологическую наследственность, остается совершенно неизменным на протяжении всей жизни. Это значит, что основные свойства интеллектуальных функций всегда и всюду одни и те же, несмотря на огромное разнообразие порождаемых ими познавательных структур.

Вследствие указанного постоянства интеллектуальных функций перед лицом постоянно изменяющихся структур основные свойства первых, к которым мы вскоре перейдем, и получили название *функциональных инвариант*.

Давайте еще раз обратимся к тому, что было сказано выше. Самое важное биологическое наследство, по крайней мере постольку, поскольку речь идет об интеллекте, состоит в группе функциональных характеристик, а вовсе не во врожденных структурах, ограничивающих наши возможности. Указанные функциональные характеристики составляют основу основ интеллекта потому, что они представляют собой неизменные общие элементы панорамы структурных изменений, и потому, что именно благодаря функционированию интеллекта возникает опреде-

ленная последовательность структур. Искомое *ipse intellectus* можно найти только в самих функциях интеллекта, и нигде больше.

Нужно еще остановиться на вопросе, в каком смысле функционирование интеллекта можно считать биологически унаследованным. Но для этого необходимо сначала дать хотя бы самое предварительное представление об основных характеристиках интеллектуальных функций, составляющих качества, считающиеся неизменными на протяжении всего хода развития.

Имеются две такие основные характеристики. Первой из них является *организация*, а вторая — это приспособление, или *адаптация*; она включает два внутренне связанных между собой, но имеющих разное содержание свойства: уподобление, или *ассимиляцию*, и *аккомодацию*. Природа этих функциональных инвариант будет рассматриваться в следующем разделе. Но перед тем как мы перейдем к их определению, важно понять следующее. *Инвариантные характеристики, определяющие сущность функционирования интеллекта и, следовательно, самое его существо, являются также свойствами биологического функционирования вообще.*

Вся живая материя приспособляется к окружающей среде и обладает организационными свойствами, позволяющими осуществить адаптацию. Функционирование интеллекта представляет собой только частный случай, конкретное применение закона, общего для любой биологической функции; и основные, и постоянные свойства первого можно найти в каждом виде биологической деятельности.

Таково то второе и гораздо более важное значение, которое можно придать выражению, что биологический субстрат лежит в основе интеллекта.

В добавление к специфической наследственности, состоящей в наличии у нас врожденных и ограниченных по своим возможностям анатомических *структур*, мы имеем еще и *общую наследственность* функционального типа, над которой надстраиваются все положительные приобретения познавательной деятельности (там же, стр. 2).

Будучи живыми организмами, мы появляемся на свет с некоторыми конечными свойствами, характерными для всех организмов, представляющими собой систему особых функциональных характеристик. Именно эти последние и обеспечивают непрерывность линии, идущей от биологии вообще к интеллекту в частности. Несмотря на свое «низкое» происхождение, именно эти особенности делают возможными самые возвышенные достижения интеллекта. Пиаже суммирует эти взгляды следующим образом:

«Этот второй тип наследственной психологической реальности имеет первенствующее значение для развития интеллекта. Если

в действительности существует функциональное ядро интеллектуальной организации, имеющее истоки в биологической организации в самом широком смысле, то ясно, что эта инварианта будет направлять в целом все те последовательные структуры, которые разработает затем ум при соприкосновении с реальностью. Таким образом, она сыграет роль того, что философы обозначали как *a priori*, то есть она будет составлять по отношению к структурам некоторое необходимое и неизбежное условие» (там же, стр. 2—3).

Он снова останавливается на неразрывной связи интеллектуальных функций с общебиологическими:

«Действительно, в умственном развитии существуют элементы переменные и элементы, которые остаются неизменными... Точно так же как основные функции живого существа одинаковы для всех организмов, но соответствуют органам, очень различным в разных группах живых существ, так и между периодом детства и зрелости можно наблюдать создание вариативных структур, хотя основные функции мышления остаются при этом постоянными» (там же, стр. 4).

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИНВАРИАНТЫ

Вторая из двух основных функциональных инвариант — *организации и приспособления* — подразделяется на два взаимно связанных между собой компонента: *ассимиляцию* и *аккомодацию*. Эти инварианты тесно связывают биологию и интеллект, потому что они в одинаковой степени их характеризуют.

Такой изоморфизм позволяет нам рассмотреть интеллект в его собственном контексте как чрезвычайно интересное и высокое развитие более примитивных видов деятельности, имеющих те же самые общие свойства — функциональные инварианты. Поэтому давайте начнем наш анализ функциональных инвариант с рассмотрения вопроса о том, как они характеризуют элементарный биологический процесс, а уже затем перейдем к применению их в области интеллекта.

Такой подход к делу имеет два преимущества. Во-первых, для большинства из нас основные физиологические явления являются более «материальными», чем психические, и потому нам будет легче достичь предварительного понимания этих понятий, если они первоначально выступят перед нами в биологическом контексте. В сущности говоря, и сам Пиаже вводит их таким же образом (там же, стр. 5—6). Во-вторых, изоморфизм между биологией и интеллектом в отношении рассматриваемых инвариант нуждается не только в декларации, но и в подтверждении. Иллюстрация на биологическом примере поможет добиться этого.

Чрезвычайно важная, а может быть и самая фундаментальная, функция живой материи состоит во включении в свою структуру питательных элементов из внешней среды. Организм поддерживает свое существование и растет посредством такого взаимодействия со своей средой. Инвариантные свойства функционирования этого рода будут следующие.

Прежде всего указанный процесс представляет собой *приспособление* к окружающей среде. Приспособлением называется процесс, при котором взаимный обмен между организмом и средой приводит к изменению организма, усиливающему впоследствии дальнейшие акты обмена, благоприятствующие сохранению организма. Конечно, не все действия организма можно считать приспособительными в этом смысле слова, но усвоение питательных веществ обычно является адаптивным. В свою очередь данная форма приспособления (а также и все виды приспособления вообще) включает два принципиально различных компонента.

Прежде всего для полноценного включения пищевых веществ в свою систему организм должен преобразовать и преобразует все, что поступает внутрь его. Первое преобразование происходит путем разжевывания вещества. В результате твердые предметы с четким контуром размягчаются и теряют форму. Еще более существенные изменения вызывает медленное переваривание вещества, и постепенно последнее совершенно изменяется, становясь частью структуры организма.

Процесс изменения элементов внешней среды для последующего включения их в структуру организма называется *ассимиляцией*; следовательно, при этом элементы уподобляются системе. Способ усвоения элементов и структуры, в которые последние включаются, чрезвычайно разнообразны. Но сам по себе этот процесс, *quia* процесс, имеется повсюду, где происходит приспособление. В этом смысле Пиаже считает ассимиляцию функциональной инвариантой.

Ассимилируя пищевые вещества, организм этим не ограничивается: он также приспособляется к ним. Этот акт совершается в разных формах и на всех этапах процесса приспособления. Вещество никогда не станет частью системы, если индивид не откроет рот или то, что у существ данного вида его заменяет. Если структура предмета требует его пережевывания, его придется разжевать. И наконец, пищеварительный процесс должен соответствовать химическим и физическим качествам предмета, иначе организм не сможет его переварить.

Если предметы в любом акте приспособления должны перестроиться так, чтобы соответствовать особенностям структуры организма, то и организм тоже в свою очередь должен ответить

на идиосинкразические требования предмета. Первый аспект адаптации получил название *ассимиляции*. Второй ее аспект — приспособление к объекту — Пиаже называет *аккомодацией*. Следовательно, организм должен приспособить свои функции к специфическому абрису объекта, который он пытается ассимилировать. Как и в случае ассимиляции, детали аккомодационного процесса чрезвычайно широко варьируют. Неизменно лишь самое наличие этого процесса в любом акте приспособления.

Хотя по своему содержанию акты ассимиляции и аккомодации весьма различны, очевидно, что они неотделимы друг от друга в конкретной реальности любого акта приспособления. Как это выяснится при обсуждении интеллектуальной адаптации, каждый случай ассимиляции предмета организмом одновременно предполагает аккомодацию организма к предмету; и наоборот, любая аккомодация есть в то же время ассимиляторное преобразование предмета, к которому аккомодируется организм. Взятые в совокупности, они представляют собой постоянные атрибуты даже самого простого акта приспособления.

Благодаря своим парным компонентам — ассимиляции и аккомодации — приспособление составляет динамический аспект биологического функционирования. Но приспособительный акт предполагает наличие *организации*, а последняя и является другой основной функциональной инвариантой (там же, стр. 5).

Отдельные действия скоординированы между собой, ими управляет закон целостности (здесь мы снова видим пример уже знакомого нам холизма Пиаже). Ассимиляция пищевых веществ организмом и одновременная аккомодация организма к этим питательным веществам — это организованные акты, осуществляемые организованным существом. Приспособительное, целенаправленное поведение не может иметь в качестве источника нечто хаотическое и совершенно недифференцированное. Имеется целый ряд соподчиненных структур. Конкретный тип организации, лежащий в основе актов адаптации, может широко варьировать, но какая-то организация при этом всегда необходима.

Как указывалось выше, по мнению Пиаже, функционирование интеллекта можно охарактеризовать через те же инварианты, которые свойственны и более элементарным биологическим процессам¹. Обратимся сначала к *организации*.

¹ При объяснении функциональных инвариант познания мы намеренно (хотя и очень немного) отойдем от того способа, какой избрал для изложения сам Пиаже, чтобы достичь большей ясности и последовательности рассказа. Говоря об интеллектуальных аналогах таких биологических инвариант, как организация, ассимиляция и аккомодация, Пиаже сначала использует соответствующие им выражения: *регулятивная функция*, *имплицативная функция* и *эксплицативная функция* (там же, стр. 9). В последующем изложении эти термины уже больше не употребляются, и поэтому нам кажется излишним определять и обсуждать их здесь. По этим же соображениям мы воздерживаемся и от систематического изложения *категорий ума* (там же, стр. 9).

Познание, как и пищеварение,— это организованная деятельность. Каждое действие интеллекта предполагает наличие определенной интеллектуальной структуры, некоторой организации, внутри которой это действие и совершается. Понимание реальных событий всегда предполагает наличие множества взаимных связей между познавательными актами и между понятиями и значениями, которые эти акты выражают.

Что касается природы этой организации, то ее конкретные особенности, как и черты биологической организации, значительно изменяются от одной стадии развития к другой. Хотя Пиаже изучает изменения структуры интеллекта, последний обладает некоторыми качествами, не зависящими от стадии развития и определяемыми самим фактом существования организации познавательной деятельности. Любую интеллектуальную организацию следует понимать как нечто *целое*, как систему *взаимоотношений* между элементами, говоря словами Пиаже (там же, стр. 10).

Любой акт интеллекта, будет ли это простое движение младенца или сложное и абстрактное суждение взрослого человека, всегда связан с некоторой системой, с цельной структурой таких актов, по отношению к которым отдельное действие составляет только его часть.

Отношение части к целому не обязательно должно быть просто статическим и конфигурационным, как отношение деревьев к лесу в известной поговорке. Отдельные действия организуются также в определенном направлении, как средства для достижения некоторых целей или как *ценности*, направленные к некоторому *идеалу*, по выражению самого Пиаже (там же, стр. 10—11).

Такая нацеленность на результат, характерная для отдельных групп действий,— например ребенок стучит погремушкой (средство), для того чтобы услышать шум (цель),— в основном свойственна и самому познавательному развитию. Как мы покажем в главе 7, онтогенетическое развитие структур можно представить себе как процесс постепенного и последовательного приближения к некоторому идеальному равновесию, конечному состоянию, которого никогда нельзя достичь полностью.

Таким образом, само по себе развитие представляет собой нечто целое, имеющее свою цель, или идеал, и средства, подчиненные последнему.

ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ: АССИМИЛЯЦИЯ И АККОМОДАЦИЯ

Функционирование интеллекта со стороны его динамики тоже характеризуется инвариантными процессами *ассимиляции* и *аккомодации*. Интеллектуальный акт, в котором процессы ассимиляции и аккомодации сбалансированы и уравновешены, представляет собой акт интеллектуальной *адаптации*². Адаптация и организация — это две стороны одной и той же медали, так как, с одной стороны, адаптация предполагает наличие взаимосвязанных процессов, а с другой стороны, и организация возникает благодаря приспособлению. Вот как говорит об этом сам Пиаже:

«...Организация неотделима от приспособления: они являются двумя взаимно дополняющими процессами одного механизма, причем первая представляет собой внутренний аспект того цикла, внешнюю сторону которого составляет приспособление... «Соответствие мысли вещам» и «соответствие мысли самой себе» служит выражением этой двойственной функциональной инварианты, состоящей из приспособления и организации. Эти две стороны мышления неотделимы: приспособляясь к вещам, мышление самоорганизуется, а самоорганизуясь, оно структурирует вещи» (1952 с, стр. 7—8).

Что отличает познавательную ассимиляцию и аккомодацию от физиологической? В области познавательной деятельности ассимиляция означает тот факт, что каждая встреча познания с внешним объектом обязательно предполагает некоторое познавательное структурирование (или воссоздание структуры) этого объекта в соответствии с характером наличной интеллектуальной организации индивида.

² Такое ограничение содержания понятия, вероятно, вызовет у читателя недоумение: ведь приспособление считается инвариантой функционирования интеллекта в любом случае! Хотя при дальнейшем знакомстве с данной главой этот вопрос станет немного яснее, кое-что следует сказать уже заранее. Действительно, организация, ассимиляция и аккомодация являются инвариантами; познавательные функции всегда обладают этими свойствами. Однако *отношение между* ассимиляцией и аккомодацией может быть очень разным, изменяясь как в ходе развития, так и внутри каждого его этапа. В самом узком смысле, который Пиаже придает этому слову, адаптацией считается только такой обмен между организмом и средой, при котором ассимиляция и аккомодация находятся в состоянии равновесия, и ни один из этих процессов не преобладает над другим (1951 а, 1952 с). Это означает, что одни интеллектуальные действия представляют собой более истинное приспособление, чем другие. Но за исключением тех случаев, когда автор специально подчеркивает различие между степенью приспособительности разных действий (например, при анализе подражания и игры, 1951а), Пиаже употребляет понятие адаптации гораздо шире, а временами использует его даже как синоним функционирования интеллекта. Таким образом, взятое в самом широком своем значении, приспособление, несомненно, является функциональной инвариантой.

Пиаже говорит, что «ассимиляция является, следовательно, функционированием той самой системы, структуру которой составляет организация» (там же, стр. 410). Любое действие интеллекта, даже самое примитивное и конкретное, предполагает наличие толкования какой-то части реального мира, ассимиляцию, уподобление ее некоторой системе значений, входящей в познавательную организацию субъекта.

Если воспользоваться удачным выражением Келли (Kelly, 1955), то можно сказать, что интеллектуально приспособиться к реальной действительности — значит *сконструировать* эту реальность, причем сконструировать в понятиях некоторой устойчивой *конструкции*, имеющейся у субъекта.

Эпистемологическая позиция Пиаже по этому вопросу совпадает с описанной выше. Достаточно просто заменить *конструирование ассимиляцией, а конструкцию — организацией*. И Пиаже доказывает, что интеллектуальная ассимиляция не отличается по существу от более простой, биологической ассимиляции: в обоих случаях основное содержание процесса сводится к подтягиванию реального события к шаблону структуры, имеющейся у индивида в данный момент.

Если интеллектуальное приспособление всегда представляет собой по существу ассимиляторный акт, то оно тем не менее является и актом аккомодации. Даже в самых элементарных познавательных процессах должна присутствовать способность индивида схватывать отличительные свойства познаваемого объекта. Реальность не может быть беспредельно податливой, какой бы аутистической ни была позиция познающего субъекта, и несомненно, что интеллектуальное развитие стало бы вообще невозможным, если бы организм не приспособливал как-то свои интеллектуальные рецепторы к противостоящим ему реальным формам.

А сущность аккомодации как раз и составляет этот процесс приспособления к разнообразным требованиям, выдвигаемым перед индивидом объективным миром. И здесь снова Пиаже раскрывает принципиальное единство биологической аккомодации, с одной стороны, и познавательной аккомодации — с другой: в принципе рецепция и аккомодация, осуществляемые ртом или пищеварительной системой, не отличаются от действий познавательной системы, тоже рецепирующей и аккомодирующей системы.

Описывать ассимиляцию и аккомодацию приходится порознь и одну за другой; однако необходимо учитывать, что они протекают в процессе живого познания одновременно и в неразрывной связи друг с другом. Приспособление — это единый акт, из реальности которого лишь абстрагированы ассимиляция и аккомодация. Как и при переваривании пищи, познавательное усвоение реальной действительности всегда означает одновременно

и ассимиляцию, производимую *структурой*, и аккомодацию этой *структуры*.

Для того чтобы ассимилировать какое-нибудь событие, необходимо одновременно аккомодироваться к нему, и наоборот. Как это выяснится на следующих страницах, баланс между двумя инвариантами может изменяться, и он реально варьирует как от одной стадии развития до другой, так и внутри каждой стадии.

В некоторых познавательных актах относительно преобладает компонент ассимиляции; в других обнаруживается большая склонность к аккомодации. Но никогда в познавательной жизни не встречается «чистая» ассимиляция или «чистая» аккомодация; интеллектуальные акты всегда предполагают наличие и той и другой в определенной степени.

«...С самого начала ассимиляция и аккомодация неотделимы друг от друга. Аккомодация умственных структур к реальной действительности предполагает существование ассимиляторных схем, без которых никакая структура не могла бы существовать³. И наоборот, формирование схем в процессе ассимиляции требует опоры на внешнюю действительность, к которой первая должна хотя бы приблизительно аккомодироваться...» (Пиаже, 1954 а, стр. 352—353).

«Ассимиляция никогда не может существовать в чистом виде, потому что интеллект, включая в свои старые схемы новые элементы, постоянно изменяет первые для того, чтобы приспособить их к новым элементам. И наоборот, мы никогда не знаем вещей самих по себе, потому что эта работа по аккомодации может возникнуть только как функция противоположного ей процесса ассимиляции» (1952 с, стр. 6—7).

Установив, что организм располагает этими парными механизмами интеллектуальной адаптации, мы встаем перед двумя новыми проблемами. Первая заключается в следующем: каким образом действие ассимиляции и аккомодации приводит к прогрессу познавательной деятельности организма, а не заставляет его постоянно оставаться на уровне знакомых и привычных форм познания? Другими словами, почему организм оказывается способным на что-то, кроме повторения прежних аккомодаций и ассимиляции результатов этих аккомодаций на основе старой системы значений?

Вторая проблема такова: если предположить, что познавательный прогресс или познавательное развитие может каким-то образом обеспечиваться операциями аккомодации и ассимиляции, то что мешает ему произойти сразу, целиком? Другими словами, почему развитие интеллекта представляет собой тот медленный и постепенный процесс, который мы можем наблю-

³ Смысл и значение понятия схемы рассматривается в следующем разделе этой же главы.

дать? Если прибегнуть к метафоре, то можно спросить, что заставляет машину познания вообще двигаться вперед и что при этом ограничивает ее скорость и ускорение, если она способна к движению?

Согласно системе Пиаже, прогресс познания становится возможным по целому ряду причин. Прежде всего акты аккомодации постоянно распространяются на новые, отличные от прежних особенности окружающей среды. В той мере, в какой новая черта, к которой организм только что аккомодировался, может как-то войти в старую систему значений, она ею ассимилируется. Однако сразу после ассимиляции она стремится в какой-то мере изменить данную структуру, а благодаря этому изменению становится возможным и дальнейшее расширение области аккомодации.

В свою очередь и ассимиляторные структуры, как это будет показано выше, не остаются статическими и неизменными, даже при отсутствии раздражений из внешней среды. Системы значений непрестанно внутренне преобразуются и увязываются с другими системами. Этот процесс постоянного внутреннего обновления, согласно взглядам Пиаже, является важным источником познавательного прогресса (1952 с, стр. 414).

Таким образом, оба вида изменений — и реорганизация чисто эндогенного происхождения, и реорганизация, более или менее непосредственно вызванная попытками аккомодироваться к новым особенностям окружающей среды, — обеспечивают прогрессирующее проникновение интеллекта в природу вещей. И здесь снова парные инварианты реципрокно иннервируют друг друга: изменения в ассимиляторной системе направляют в определенное русло новые аккомодации, а попытки аккомодации к новым явлениям стимулируют реорганизацию ассимилирующих систем.

Если приведенное выше толкование инвариант позволяет понять, каким образом они обеспечивают прогресс познавательной деятельности, то остается еще вторая проблема. Эмпирически отлично известен факт, что познавательный прогресс осуществляется медленно и постепенно. Не совсем ясно, почему это так, а не иначе. Что мешает организму одним стремительным броском охватить в своем ближайшем окружении все, что поддается познанию?

Ответ состоит в том, что организм способен ассимилировать только те вещи, которые могут быть усвоены на основе, подготовленной прошлыми ассимиляциями. Должна иметься в наличии уже готовая система значений, определенная организация, достаточно продвинутая, чтобы измениться и принять кандидата в ассимилируемое содержание, которого аккомодация выдвигает перед ней.

Между прошлым и настоящим никогда не может быть полного разрыва; те события, интерпретация которых требует абсолютного расширения или реорганизации существующей сис-

темы, просто не смогут добиться аккомодации системы и поэтому не будут ассимилированы. Как говорит об этом Пиаже (1954 а, стр. 352—354), ассимиляция по своей природе — процесс консервативный в том смысле, что его основной функцией является превращение незнакомого в знакомое, сведение нового к старому. Новая ассимилирующая система всегда должна быть только вариантом ранее приобретенной, а это обеспечивает и постепенность, и непрерывность интеллектуального развития.

В общем функциональные характеристики механизмов ассимиляции и аккомодации обеспечивают возможность познавательных изменений, но величина каждого отдельного изменения при этом всегда ограничена. Организм повторяет акт приспособления снова и снова, и каждая адаптация прокладывает путь для последующей. Структуры нельзя изменять безгранично, и поэтому вовсе не всякое потенциально поддающееся ассимиляции содержание обязательно будет усвоено организмом А в пункте Х своего развития. Напротив, субъект способен усвоить только те компоненты реальной действительности, которые структура, имеющаяся у него, может ассимилировать без коренных изменений.

КОНКРЕТНЫЙ ПРИМЕР

Концепции Пиаже становятся гораздо содержательнее, если рассматривать их применительно к поведению. Давайте возьмем какой-нибудь образец поведения и проанализируем, как его можно описать в тех понятиях, которые мы обсуждали выше.

Младенец впервые сталкивается с кольцом, подвешенным на веревочке. Он совершает серию исследовательских аккомодаций: он смотрит на кольцо, трогает его, раскачивает, схватывает и т. д. Конечно, эти акты аккомодации не совершаются *in vacuo*; благодаря взаимодействию в прошлом с различными другими объектами у ребенка уже создались ассимилирующие системы (структуры, или схемы), которые и вызывают, и направляют эти аккомодации.

Пиаже сказал бы в этом случае, что кольцо ассимилируется на основе представлений прикосновения, движения, рассматривания и т. д., то есть тех представлений, которые уже стали частью познавательной организации ребенка. Действия ребенка по отношению к кольцу являются одновременно и аккомодацией этих представлений, или структур, к реальному контуру кольца, и ассимиляцией этого нового объекта на основе этих представлений.

Но ребенок не просто повторяет действия, усвоенные им ранее. Структуры, состоящие в схватывании, рассматривании, прикосновении и т. д., сами изменяются по мере аккомодации к этому кольцу и ассимиляции последнего.

Разные формы преобразования структуры составляют предмет изложения следующего раздела, посвященного понятию схемы, но о двух из них мы должны сказать здесь.

Во-первых, структуры *обобщаются*, чтобы ассимилировать новый объект. Говоря обычным языком, ребенок узнает, что и кольцо *тоже* можно сосать, тянуть, рассматривать и т. д. Изменение его познавательных структур состоит в том, что они распространяются еще на один объект.

Во-вторых, они изменяются еще и потому, что структура нового объекта требует некоторой *вариации* того способа, которым ребенок сосет кольцо, тянет его к себе, рассматривает. Другими словами, познавательные структуры не только *обобщаются*, распространяясь на новый объект, но одновременно и *дифференцируются* вследствие идиосинкразических требований структуры этого объекта.

Это означает, что ребенок узнает, что предмет вроде кольца сосут немножко не так, как другие предметы, которые он сосал раньше, и что похожий на кольцо предмет выглядит и ощущается не так, как объекты, которые он рассматривал и ощупывал раньше.

Изменение структуры, вызванное этой генерализацией и дифференциацией, имеет важное значение, потому что позволяет в будущем производить новые и отличные от старых акты аккомодации к предметам, которые ребенок встретит в последующем. Эти новые аккомодации породят дальнейшие изменения интеллектуальной организации, и весь цикл повторится затем снова и снова.

Пример с ребенком и кольцом может также проиллюстрировать ограниченность изменения структуры в отдельном акте взаимодействия организма с реальной действительностью.

Прежде всего кольцо обладает некоторыми потенциально вполне познаваемыми особенностями, к которым младенец наверняка не аккомодируется и которых он не ассимилирует. В репертуаре тех структур, которыми обладает младенец, нет ничего, что позволило бы ему аккомодироваться к кольцу как к представителю общего класса окружностей. Он не сможет также понять, что кольцо — это предмет, который можно катить, как обруч, носить, как браслет, и т. д.

Говоря словами Пиаже, организм не может аккомодироваться к тем потенциальным особенностям предмета, которые он не может уподобить ничему в имеющейся у него сейчас системе значений. Между новым и старым не должна лежать непроходимая пропасть. Тот факт, что новые структуры должны возникать почти незаметно на основе уже имеющихся, и определяет постепенность познавательного развития.

ПОНЯТИЕ СХЕМЫ

Выше мы говорили, что функции ассимиляции и аккомодации предполагают наличие у организма некоторой квазипостоянной организации или структурированной системы. Объекты всегда ассимилируются *чем-то*. Хотя отличительные особенности познавательных структур на различных уровнях онтогенеза и составляют предмет последующих глав, мы должны рассмотреть здесь общий характер структур, те их свойства, которые не зависят от стадии развития.

Пиаже широко пользуется определенным понятием о структуре, которое, будучи более узким, чем общий термин *структура*, тем не менее не связано с понятием развития и не принадлежит ни к одной его стадии. Это понятие Пиаже неизменно использует в предложениях такого типа, как: «Младенец ассимилирует рожок на основе... сосания». В системе Пиаже пропущенное в этом предложении слово может быть только *схема*.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

Излагая систему Пиаже, необходимо тщательно рассмотреть понятие *схемы*. Во-первых, оно имеет очень важное значение для объяснения познавательного развития, которое дает Пиаже, особенно познавательного развития в младенческом возрасте⁴. Во-вторых, исчерпывающее объяснение того, что представляют собой схемы и как они функционируют, дополнительно проливает свет на такие функциональные инварианты, как организация и приспособление, которые в теории очень тесно связаны.

Что же такое схема? Как и в случае других теоретических понятий, Пиаже не дает подробного и тщательного определения этого понятия в каком-нибудь одном месте; вместо этого его содержание постепенно раскрывается в отдельных частях, рассеянных на протяжении нескольких томов (1951 а, 1952 с, 1954 а, 1958 а).

Несмотря на свою недостаточную отчетливость, понятие схемы отличается богатством и тонкостью, оно полно изменчивых

⁴ Хотя понятие схемы, несомненно, не зависит от стадий развития и употребляется Пиаже в отношении ко всем возрастным уровням, чаще всего оно используется и наиболее широко освещается в связи с сенсо-моторным периодом младенчества, может быть, потому, что для описания развития в более позднем возрасте Пиаже располагал более точными и конкретными понятиями структуры (группировки и пр.). Тем не менее и в связи с этими более поздними периодами упоминаются те или иные схемы, часто рядом с понятиями, более точно характеризующими особенности структур. Пожалуй, наиболее важной из таких схем, применяемых для характеристики познавательной деятельности детей более старшего возраста, можно считать *операциональные схемы* подростков (Inhelder and Piaget, 1958).

нюансов и совершенно неразрывно связано со всей концепцией Пиаже о познавательном развитии в целом. Предварительно и несколько неадекватно его можно определить следующим образом. *Схема* — это познавательная структура, относящаяся к классу сходных действий, имеющих определенную последовательность; указанная последовательность обязательно представляет собой прочное взаимосвязанное целое, в котором составляющие его акты поведения тесно взаимодействуют друг с другом.

А впрочем, гораздо легче дать хотя бы глобальное представление о том, что представляет собой схема и как она действует, чем пытаться понять это из того довольно неуклюжего определения, которое мы привели выше.

Но сначала я должен сделать одно предупреждение. Понятия организации, ассимиляции и аккомодации, несомненно, обогащаются, когда мы объясним, что такое схема, но точно так же и последнее понятие можно будет действительно адекватно понять только после детального описания развития в младенческом возрасте, в том периоде, когда роль схемы выступает особенно отчетливо.

Первое и самое несомненное, что можно сказать о схемах, — это то, что они получают свое название по характеру той последовательности актов поведения, к которой относятся. Так, при обсуждении сенсо-моторного развития Пиаже говорит о *схемах сосания, схемах схватывания, схемах рассматривания* и т. д. (1952 с).

Подобным же образом и в среднем детском возрасте выделяются *схемы интуитивного установления качественного соответствия*, которые обозначают стратегию, с помощью которой ребенок пытается определить, являются ли две группы элементов численно равноценными (1952 b, стр. 88). Как указывалось в подстрочном примечании на странице 77, у подростков имеется и ряд операциональных схем, которые также в конечном счете определяются путем указания на поведение, появляющееся у детей при столкновении с определенными задачами.

Однако, хотя схемы и получают название в соответствии с последовательностью действий, было бы неточно утверждать, что они и *есть* эти самые последовательности, и ничего больше. Пожалуй, Пиаже мог бы сказать, что младенец, выполняющий последовательный ряд реакций при схватывании предмета, применяет к реальной действительности схемы схватывания и что само по себе его поведение и составляет эту схему (1952 с, стр. 405—407; 1957, стр. 46, 74).

Но если говорится, что последовательность реакций схватывания составляет схему, то это выражение отличается от простой констатации того факта, что младенец совершает организованный акт схватывания, хотя различие это очень тонкое. Первое высказывание означает, что ассимиляторные функции породили

специфическую познавательную *структуру*, сформировали в результате повторного своего протекания *склонность* к схватыванию предметов. Оно означает также, что в общей познавательной структуре произошло какое-то изменение, в результате которого в интеллектуальный репертуар ребенка вошел новый элемент, состоящий из нового цельного акта поведения.

Наконец, оно означает, что образовался некоторый психологический «орган», *функционально* (но, конечно, не *структурно*) равноценный физиологическому аппарату пищеварения в том смысле, что он является средством усвоения «пищевых веществ» из внешней среды (1952 с, стр. 13, 359). Короче говоря, схема есть содержание организованного и проявляющегося во вне поведения, дающего ей название, но имеющее структурное значение, отличное от этого конкретного содержания⁵.

Для того чтобы последовательность актов поведения могла приобрести значение схемы, она должна обладать некоторыми определенными качествами. Конечно, схема допускает самые широкие вариации поведения по его объему и сложности,— сравните, например, короткую и простую последовательность реакций, входящих в сосание у новорожденного ребенка, со сложными построениями действий при решении задачи талантливым взрослым человеком.

Схема принимает любую форму и размер. Однако она должна иметь одну общую особенность: последовательно развертывающиеся реакции составляют в ней одно организованное целое. Таким образом, для того чтобы составить схему, последовательные действия должны отличаться взаимосвязанностью и поддерживать свою определенность как квазистабильная, воспроизводимая единица. Действия должны тесно между собой связываться и иметь единое смысловое ядро. Какой бы простой ни была схема, она является схемой только в силу того факта, что компоненты поведения, которые она вызывает к жизни, составляют прочное целое, что она способна к воспроизведению и поддается выделению как фигура на фоне менее прочно организованных форм поведения. Пиаже говорит об этом так:

«Что касается «целостности», то мы уже подчеркивали, что каждая схема ассимиляции представляет собой истинную целостность, то есть совокупность сенсо-моторных компонентов, зависящих друг от друга или не способных существовать отдельно друг от друга. Именно благодаря тому, что схема является

⁵ Связь понятия схемы с познавательной структурой становится более очевидной в период после окончания младенчества. Там, где очень значительная часть интеллектуального поведения уже интериоризована и символизирована, Пиаже использует этот термин, прямо придавая ему значение составления плана действий, стратегии или, в буквальном смысле слова, *схемы*. Такова, например, *схема интуитивного установления качественного соответствия*, о которой мы уже упоминали выше.

структурой подобного типа, и становится возможной умственная ассимиляция, и любой компонент может быть включен в систему и послужить для данной схемы «питательным веществом» (1952 с, стр. 244).

В любом ряду актов поведения, образующих схему, можно видеть описанную «совокупность сенсо-моторных компонентов, зависящих друг от друга или не способных существовать отдельно друг от друга». Например, элементарная схема схватывания включает взаимосвязанные действия протягивания руки к объекту, сгибания пальцев и последующего отведения руки к телу, составляющие вместе определенную и повторяющуюся единицу поведения.

На определенном уровне развития младенца эта конкретная схема как особая единица обнаруживает тенденцию к проявлению каждый раз, когда рядом с ребенком появляется какой-нибудь предмет. Согласно Пиаже, все достижимые объекты становятся «пищей», которая «питает» эту схему.

На другую особенность схемы намекало использованное нами в предварительном определении этого понятия выражение «класс сходных действий, имеющих определенную последовательность». Схема представляет собой своего рода понятие, категорию, или основную стратегию, которая объединяет всю совокупность различных, но сходных последовательных действий. Например, несомненно, что два акта схватывания никогда не бывают совершенно одинаковыми; тем не менее считается, что в каждом случае появления такой последовательности действий работает схема схватывания — «понятие» схватывания.

Следовательно, схемы относятся ко всему *классу* целостных актов, несколько отличающихся друг от друга, но все же обладающих общими чертами. Хотя термины «схема» и «понятие» не полностью совпадают, Пиаже признает определенное сходство между ними: «Нам кажется, что схема представляет собой нечто вроде сенсо-моторного понятия, или, говоря более широко, моторного эквивалента системы отношений и классов» (там же, стр. 385).

Проведенное нами выше обсуждение функциональных инвариант позволяет наметить еще две важные общие особенности схем. Будучи познавательной структурой, схема является более или менее текучей формой, или пластической структурой, которая ассимилирует действия и предметы в процессе познавательного функционирования.

Как выражается Пиаже, схемы — это «подвижная рамка», последовательно прилагаемая к различным содержаниям (там же, стр. 385—386). Тот факт, что схемы аккомодируются к вещам (приспосабливают и изменяют свою структуру, чтобы достичь соответствия с реальной действительностью), подтверждает их динамический характер и гибкость. Короче говоря, они представ-

ляют собой прямую противоположность застывшим формам, в которые бы переливалась действительность.

Будучи структурами, схемы создаются и преобразуются в результате функционирования интеллекта. Их можно рассматривать как структурный осадок, возникающий в ходе повторных актов ассимиляции. Однако при этом к делу относится не все содержание термина *осадок*: в отличие от химического осадка схемы далеко не статичны и ничем не похожи на инертный остаток. Создание схем в процессе функционирования и их высокая подвижность и пластичность много раз подчеркивались Пиаже:

«С психологической точки зрения ассимиляторная деятельность... есть, следовательно, первичный факт. В той мере, в какой эта деятельность повторяется, она порождает элементарную схему...» (там же, стр. 389). И далее: «В сущности мы никогда не представляли себе схемы в качестве автономных совокупностей, а считали их продуктами непрерывной деятельности, имманентно присущей им и по отношению к которой они представляют собой последовательные моменты кристаллизации» (там же, стр. 388).

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ СХЕМ

До сих пор мы описывали схемы с более или менее статичной точки зрения (по их свойствам) и говорили о том, в чем они состоят и какими качествами обладают. Теперь остается описать их со стороны динамической: как они функционируют и изменяются в процессе развития, как они связаны друг с другом и т. д.

Одной из самых важных отличительных характеристик ассимиляторной схемы является ее склонность к повторному применению. В сущности говоря, понятием схемы и обозначаются только те структуры поведения, которые в процессе познавательного функционирования повторяются снова и снова. Для концепции развития, созданной Пиаже, очень важно утверждение, что организованные целостные образования поведения можно наблюдать начиная с самого момента рождения и дальше (как мы видели, организация — это функциональная инварианта) и что эти целостные образования вызываются к жизни снова и снова.

Говоря об этой постоянной тенденции к повторению, Пиаже называет ее *репродуктивной* или *функциональной ассимиляцией* (1951 а, 1952 с, 1954 а). Позднее в этой же главе будет показано, что это понятие репродуктивной ассимиляции — почти навязчивая тенденция ассимиляции к повторению — имеет важное отношение к выдвинутой Пиаже концепции интеллектуальной мотивации и к понятию *циркулярной реакции* (о последней будет говориться в главе 3).

Пока же достаточно сказать, что для схем очень характерно стремление к повторному применению их к ассимилируемым объектам реальной действительности сразу после их образования.

В ходе этих постоянных повторений отдельные схемы, конечно, очень значительно изменяются (1952 с, стр. 33—36); функционирование не только создает структуры, но и непрерывно их изменяет, как мы это видели. Прежде всего схемы все время расширяют область своего применения, чтобы ассимилировать новые и все более отличные от прежних объекты. Указывая на это важное свойство ассимиляторной деятельности, Пиаже говорит об *обобщающей ассимиляции*.

Описывая рефлексорные схемы раннего младенческого возраста, Пиаже говорит:

«Эта потребность в повторении составляет только одну сторону того более общего процесса, который мы можем определить как ассимиляцию. Благодаря тому что рефлекс обнаруживает тенденцию к воспроизведению, он включает в себя любой объект, способный выполнить функцию возбудителя. Здесь следует упомянуть о двух различных явлениях... Первое из них мы называем «обобщающей ассимиляцией», оно означает включение в рефлексорную схему все более различных объектов... Так, вследствие случайных прикосновений ребенок начиная с первых двух недель жизни сосет свои пальцы, протянутые ему пальцы, подушку, одеяло, постельное белье и т. д., следовательно, он ассимилирует эти объекты на основе рефлексорной деятельности... новорожденный ребенок сразу включает в глобальную схему сосания ряд объектов, все более отличающихся друг от друга, откуда и возникает эта особенность — обобщенность — процесса ассимиляции» (там же, стр. 33—34).

Как уже давно известно психологам, изучающим процесс научения, обобщение дополняется различением. И поэтому второе важное изменение, которое претерпевают схемы, состоит во внутренней дифференциации. Весьма примитивным способом уже младенец постепенно начинает различать предметы, которые можно сосать, и предметы, которые не следует сосать, во всяком случае при сильном голоде.

Следствием такой дифференциации, происходящей внутри первоначально недифференцированной схемы, является некоторое элементарное «узнавание», и поэтому Пиаже говорит об *опознавательной ассимиляции*:

«Этот поиск и эта избирательность означают, как нам кажется, начало дифференциации глобальной схемы сосания и вследствие этого — начало узнавания, несомненно, совершенно практического и двигательного узнавания, но достаточно выраженного, чтобы его можно было назвать опознавательной ассимиляцией» (там же, стр. 36).

«Говоря точнее, повторение рефлекса ведет к обобщенной и обобщающей ассимиляции объектов на основе деятельности с ними, но вследствие вариаций, которые постепенно проникают в эту деятельность (сосание ради самого сосания, сосание для того, чтобы заглушить голод, чтобы есть, и т. д.), схемы ассимиляции становятся дифференцированными, и в самых важных от- дифференцированных случаях ассимиляция становится опознавательной» (там же, стр. 37).

Таким образом, мы видим, что все ассимиляторные схемы обладают тремя основными функциональными и генетическими характеристиками: повторностью, обобщенностью и дифференцированностью (опознавательной способностью).

Как указывает Пиаже, в общем потоке функционирования интеллекта все эти три особенности естественно сосуществуют. Следующее резюме, сделанное в связи с рефлексорными схемами новорожденного, распространяется на операции схем на всех уровнях развития: «В заключение ...можно сказать, что ассимиляция проявляется в трех формах: кумулятивное повторение, обобщение деятельности путем включения в нее новых объектов и, наконец, двигательное узнавание. Но в конечном счете все эти три формы составляют одну; рефлекс нужно понимать как организованное целое, природа которого состоит в том, чтобы сохраниться посредством функционирования и, следовательно, рано или поздно функционировать ради самой этой деятельности (повторение), в то же время включая объекты, благоприятствующие этому функционированию (обобщенная ассимиляция), и выделяя ситуации, необходимые для некоторых специальных видов этой деятельности (двигательное узнавание)» (там же, стр. 37—38).

До сих пор мы рассматривали, как осуществляется познавательное развитие на примере превратностей, испытываемых отдельной схемой. Повторение ее укрепляет и стабилизирует, а также обеспечивает ей необходимые условия для изменения. Обобщение расширяет ее, увеличивая область ее применения. А дифференциация приводит к разделению первоначальной глобальной схемы на несколько новых, каждая из которых отражает действительность в более четком и ограниченном фокусе.

Но для схемы характерно не только индивидуальное изменение подобного типа — ей свойственно также образовывать все более сложные и тесные отношения с другими схемами. Две схемы могут развиваться по отдельности, например обобщаться, распространяясь на новые объекты, дифференцироваться и т. д., но только до известного пункта, чтобы объединиться затем в одну единую схему более высокого порядка.

Основное отношение, объединяющее отдельные до того схемы, называется *реципрокной ассимиляцией*. Это означает, что

каждая схема ассимилирует другую: «Как только возникает схема ассимиляции, представляющая собой реальное целое, в которой каждый элемент наделен значением, связывающим его с этим общим целым, внутри нее создается и существует организация... Но над всем этим имеется еще и общая организация, то есть координация между различными схемами ассимиляции. Как мы видели, эта координация образуется подобно каждой отдельной схеме с тем исключением, что каждая из них поглощает другую в результате реципрокной ассимиляции... Короче говоря, соединение двух циклов или двух схем следует понимать как создание нового целого, замкнутого в себе» (там же, стр. 142—143).

Можно привести конкретный пример объединения первоначально отдельных и независимых структур, обратившись к тому, как Пиаже объясняет развитие зрительных схем:

«Таким образом, можно сказать, что независимо от какой-либо координации между зрением и другими схемами (схватыванием, прикосновением и т. д.) зрительные схемы организуются между собой и образуют более или менее точно координированные общие целые. Но очень важно в этой связи отметить, что зрительные схемы координируются далее уже не между собой, а с другими схемами. Наблюдения показывают, что очень рано, может быть с самого начала появления зрительной ориентировки, существует координация зрения со слухом... Затем появляется связь между зрением и сосанием... позднее — между зрением и схватыванием, прикосновением, кинестетическими впечатлениями и т. д.

Эти межсенсорные координации, эта организация разнородных схем все более обогащают значение зрительных образов и приводят к тому, что зрительной ассимиляцией дело больше не ограничивается — она становится средством для все более широких ассимиляций. Когда ребенок 7—8 месяцев жизни впервые рассматривает незнакомый объект еще до того, как он его раскачивает, царапает, бросает или ловит и т. д., он смотрит на него уже не просто для того, чтобы посмотреть (чисто зрительная ассимиляция, в которой объект является просто пищей для рассматривания), и даже не для того, чтобы видеть (обобщающая или опознавательная ассимиляция, в результате которой предмет включается в схему, ничего не добавляя к уже разработанным зрительным схемам), — он теперь смотрит на предмет, чтобы действовать с ним, то есть для того, чтобы ассимилировать новый объект на основе схем взвешивания, ощупывания, бросания на пол и пр.

Таким образом, теперь организация существует не только внутри зрительных схем, но и между ними и другими схемами. Именно эта постоянно прогрессирующая организация и наделяет зрительные образы смыслом и значением и закрепляет их путем включения в общий мир» (там же, стр. 75—76).

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ АССИМИЛЯЦИЕЙ И АККОМОДАЦИЕЙ

Ассимиляция и аккомодация составляют самые основные ингредиенты интеллектуального функционирования. Обе эти функции присутствуют в любом действии интеллекта, к какому бы типу он ни относился и на каком бы уровне развития ни находился.

Однако, хотя их совместное протекание можно назвать строго инвариантным, отношение между ними вовсе не так постоянно. Наоборот, можно показать, что их отношение изменяется коренным образом и от одной стадии к другой, и внутри каждой стадии. Поскольку сами функциональные инварианты составляют сердцевину интеллекта в системе Пиаже, ясно, что изменение отношений между ними неизбежно должно иметь важные последствия для характера функционирования интеллекта. По этой причине анализ природы отношения между ними для объяснения теории Пиаже так же важен, как и основное описание самих этих инвариант.

Первая эволюция такого рода происходит в период сенсомоторного развития в младенческом возрасте и сразу же привносит с собой изменение отношений между познающим и познаваемым. Основные черты этой эволюции впоследствии повторяются снова в явлениях вертикального декаляжа (см. главу 1) и на последующих этапах онтогенеза, после окончания периода младенчества, и здесь они снова приводят к сходным изменениям во взаимоотношении между организмом и средой.

Наконец, можно наблюдать изменения и негенетической природы: они начинаются в первой фазе сенсо-моторного периода и постепенно приобретают все большее значение, они представляют собой преходящие, кратковременные вариации отношений между ассимиляцией и аккомодацией внутри данной стадии.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В МЛАДЕНЧЕСКОМ ВОЗРАСТЕ: ОСНОВНАЯ ПАРАДИГМА

Основное преобразование отношения между ассимиляцией и аккомодацией, происходящее в первые два года жизни, можно в общем сформулировать следующим образом: развитие идет в направлении от первоначального состояния глубокого эгоцентризма, в котором ассимиляция и аккомодация не отдифференцированы друг от друга и в то же время взаимно антагонистичны или прогнвоположны в своем функционировании, к конечному состоянию объективности и равновесия, в котором обе функции относительно отделены друг от друга и отчетливо различаются, с одной стороны, а с другой — хорошо координированы и вза-

имно дополняют друг друга (1954 а, Выводы). А сейчас проанализируем понятия, входящие в этот «закон эволюции», как его называет Пиаже (там же, стр. 352).

Младенец первых месяцев жизни располагает некоторыми элементарными схемами, которые в соответствии с развитием вскоре начинают стабилизироваться, дифференцироваться и обобщаться благодаря повторному применению их к окружающему миру (1952 с).

Например, новорожденный стремится ассимилировать предмет, помещенный ему в рот, на основе медленно формирующейся схемы сосания, производя при этом неизбежные грубые попытки аккомодации. Согласно Пиаже, для этого раннего периода характерны неотдифференцированность ассимиляции от аккомодации и парадоксальный антагонизм, или противоположность их друг другу при их действии (1952 с, стр. 19, 364; 1954 а, стр. 350—354).

Недифференцированность ассимиляции и аккомодации в раннем периоде состоит в том, что объект и деятельность, на основе которой ассимилируется объект, составляют для младенца единое переживание. Вот почему действия ассимиляции объекта на основе данной схемы (сенсо-моторный эквивалент понимания предмета) слиты с аккомодационным приспособлением, внутренне присущим этому акту, и не дифференцированы от него.

Дело не в том, что младенец не может учитывать особенности предметов, то есть аккомодировать свои движения к их конкретной форме. Это он как раз умеет делать, и его неуклюжие аккомодации вызывают изменение ассимиляторных схем. Скорее, младенец не владеет способами различения своих действий от реальных событий, которые этими действиями производятся, и от реальных объектов, с которыми они связаны.

Короче говоря, в каждом действии младенца в неразрывной связи сосуществуют действующее лицо и объект его действий, *его* и внешний мир, а различие между ассимиляцией объектов, то есть их уподоблением себе, и аккомодацией своего существа к объектам просто не существует. Пиаже следующим образом описывает эту совершенную недифференцированность аккомодации и ассимиляции:

«В самом начале ассимиляция сводится по существу к использованию субъектом внешней среды для питания унаследованных или приобретенных им схем. Нечего и говорить, что такие схемы, как сосание, смотрение, схватывание и т. д., должны аккомодироваться к вещам и что требования этой аккомодации часто мешают ассимиляции. Но эта аккомодация оказывается настолько неотдифференцированной от процессов ассимиляции, что она не вызывает сколько-нибудь оформленную группу конкретных активных реакций, а состоит просто в подгонке такой группы к особенностям ассимилируемых объектов.

Отсюда вполне естественно, что на этом уровне развития ребенок еще не представляет себе, что мир состоит из постоянных объектов, что ни время, ни пространство еще не организуются им в группы и объективные ряды, а причины он еще не адресует вещам и не локализует в них.

Другими словами, вначале мир представляется ребенку состоящим из подвижных и пластичных образов восприятия, концентрирующихся вокруг его деятельности. Но само собой очевидно, что в той мере, в какой эта деятельность не дифференцирована от вещей, которые на ее основе постоянно ассимилирует ребенок, последний не осознает своей собственной субъективности. Следовательно, внешний мир первоначально сливается с ощущениями субъекта, не осознающего себя, и лишь затем оба фактора отделяются друг от друга и соответственно организуются» (1954 а, стр. 351).

Противоположность аккомодации и ассимиляции возникает из их недифференцированности. Поскольку младенец не умеет отделить свои действия от изменений, которые они вызывают во внешнем мире, необходимость производить все новые и трудные для ребенка акты аккомодации с целью ассимиляции новых объектов на основе уже образованных схем может привести лишь к переживанию фрустрации.

На этом этапе развития существует глубокий антагонизм между уподоблением нового объекта знакомому (ассимиляцией), действием в сущности «консервативным», и аккомодацией к новому, действием внутренне «прогрессивным». Мы уже видели, что для ассимиляторных схем характерна тенденция к повторному применению их в отношении любого «вещества» реальной действительности, способного их питать и поддерживать.

Новая, ориентировочная аккомодация вначале переживается не как желанное вторжение в неизвестное, сулящее дифференциацию наличных схем, а просто как беспокоящее субъекта препятствие на пути привычной ассимиляции, и она осуществляется, по-видимому, только под давлением.

«Первоначально ассимиляция и аккомодация имеют, несомненно, противоположное направление, так как ассимиляция консервативна и стремится подчинить окружающую среду организму, в то время как аккомодация служит источником изменения и подчиняет организм требованиям, последовательно выдвигаемым перед ним окружающей средой» (там же, стр. 352).

Это исходное состояние недифференцированности и антагонизма между функциональными инвариантами и составляет сущность того понятия Пиаже, которое получило наиболее широкую известность, хотя, пожалуй, одновременно и наиболее превратное толкование понятия *эгоцентризма*.

Понятие эгоцентризма, начиная с самых ранних работ (например, 1926), приобрело в размышлениях Пиаже чрезвычайно

важное значение. Оно означает такое состояние познавательной деятельности, когда познающий субъект смотрит на мир с единственной точки зрения — своей собственной, не отдавая себе при этом отчета вообще в существовании каких-либо точек зрения или позиций, и *a fortiori*, не осознавая, что он является пленником собственных взглядов.

Таким образом, по самому своему определению, эгоцентризм, согласно Пиаже, не может осознаваться субъектом; можно сказать, что субъект-эгоцентрист является солипсистом, не понимающим ни своего «я», ни своего солипсизма (1927 а, 1954 а). Прочитируем опять Пиаже:

«Благодаря тому, очевидно, парадоксальному механизму, аналог которого мы уже описали *à propos*, характеризуя эгоцентризм мышления старших детей, субъект знает о себе меньше всего именно тогда, когда он наиболее концентрирован на себе, и только по мере того, как он открывает факт своего существования, он находит для себя место в мире и в силу этого факта осознает последний. Другими словами, эгоцентризм означает отсутствие и самовосприятия, и объективности, а овладение объектом, как таковым, идет рука об руку с выработкой самовосприятия» (1954 а, стр. XII).

Если в период глубокого эгоцентризма новорожденного ассимиляция и аккомодация недифференцированы и противоположны друг другу, то одним из самых значительных итогов сенсо-моторного развития является их все возрастающая расчлененность и взаимодополняемость.

По мере постепенного выделения себя из окружающего мира тонкие аккомодации к нюансам объектов начинают переживаться субъектом как интересные сами по себе, отличающиеся теперь от ассимиляций, которые становятся возможными вследствие новых открытий. Сеть ассимиляторных схем оказывается настолько богатой, что без усилий распространяется на продукты реальности, предлагаемые аккомодацией, включает и истолковывает их.

Можно представить себе, что подобное богатство и сложность схем обеспечивают создание направляющей системы значений, прямо продвигающей аккомодационное исследование действительности все дальше и глубже в область неизвестного. Если на мгновение максимально упростить содержание понятий для удобства изложения, то можно будет сказать, что схемы не только лучше истолковывают то, что предоставляет им аккомодация, но они также подсказывают последней, на что ей нужно будет обратить внимание в следующий раз.

В общем ассимиляция и аккомодация находятся теперь в состоянии и отчетливого расчленения, и взаимного баланса или относительного равновесия:

«По мере умножения новых аккомодаций вследствие требований окружающей среды, с одной стороны, и координации

отдельных схем — с другой, аккомодация дифференцируется от ассимиляции и именно в силу этого начинает дополнять последнюю.

Аккомодация дифференцируется, потому что, помимо того, что она постоянно требуется в обычных обстоятельствах, субъекта начинает просто привлекать новизна, и он стремится к ней ради нее самой. Чем больше дифференцируются схемы, тем меньше оказывается пространство, отделяющее каждую новую схему от уже знакомых, так что новизна больше уже не представляет собой неприятности, которой он склонен был бы избегать, а становится проблемой, побуждающей его к исследованию. После этого — и в той же мере — ассимиляция и аккомодация вступают в отношения взаимной зависимости. С одной стороны, реципрокная ассимиляция схем и многократная аккомодация, строящаяся на их основе, благоприятствуют дифференциации этих функций и, следовательно, их аккомодации. С другой стороны, аккомодация к новым явлениям рано или поздно превращается в ассимиляцию, потому что интерес к новому является одновременно функцией и сходства и различия его с тем, что уже знакомо, и поэтому такой интерес требует сохранения новых приобретений и увязывания их со старыми» (там же, стр. 353—354).

ПОСЛЕДСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ АССИМИЛЯЦИЕЙ И АККОМОДАЦИЕЙ В СЕНСО-МОТОРНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ

С возрастанiem дифференциации и уравновешенности двух функций в течение сенсо-моторного периода происходит развитие, имеющее громадное значение для интеллекта: одновременно разворачивается центробежный процесс постепенного объективирования внешней действительности и центростремительный процесс расцвета самосознания — собственное «я» постепенно начинает рассматриваться как объект среди многих других объектов.

Как мы уже говорили, первоначально младенец не знает ни себя, ни окружающий мир как отличные друг от друга и различающиеся между собой целостности; он переживает только особую смесь из чувствований и восприятий, сопровождающую то, что взрослый наблюдатель назвал бы контактом между своими действиями и внешними объектами.

Реально познание возникает на стыке между «я» и объектом и в процессе дальнейшего развития распространяется из этой «зоны недифференцированности» на собственную личность и на объекты (там же, стр. 356).

Таким образом, познание самого себя и познание объектов является двойным результатом последовательной дифференци-

ции и уравнивания функциональных инвариант — процесса, характеризующего сенсо-моторное развитие. Пиаже следующим образом описывает этот чрезвычайно важный результат:

«Итак, как мы видим, интеллектуальная деятельность начинается со смещения чувственного опыта и осознания самого себя в силу хаотической недифференцированности аккомодации и ассимиляции. Другими словами, познание внешнего мира начинается с непосредственного использования вещей, а познание самого себя тормозится вследствие этого чисто практического и утилитарного взаимодействия. Значит, здесь имеет место простое взаимодействие между самой поверхностной зоной внешней действительности и всей периферией собственного организма. С другой стороны, постепенно, по мере того как происходит дифференциация и координация ассимиляции и аккомодации, экспериментальная и аккомодационная деятельность проникает внутрь вещей, и в то же время ассимиляторная деятельность обогащается и организуется.

Следовательно, происходит прогрессивное формирование взаимоотношений между двумя зонами, все более углубляющихся и отходящих от действительности и становящихся все более тонкими операциями деятельности личности. Таким образом, интеллект начинает свое существование не с познания человеком самого себя и не с познания им вещей, как таковых, но с познания их взаимодействия, и, только распространяясь одновременно по направлению к обоим полюсам этого взаимодействия, интеллект организует мир, организуя самого себя.

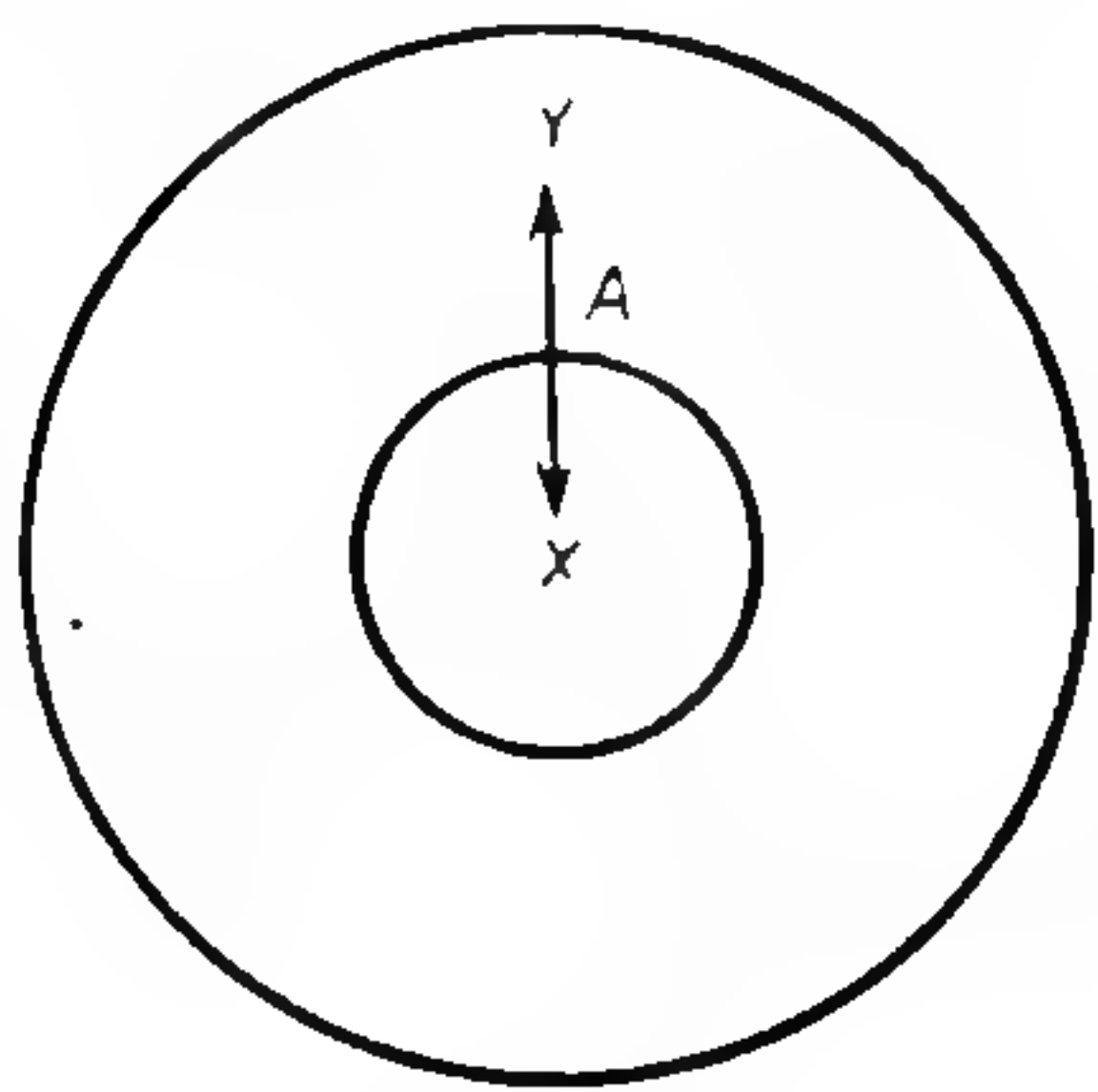


Рис. 1.

Понять это положение помогает диаграмма. Пусть организм изображается маленьким кружочком, вписанным в большой круг, соответствующий окружающему его миру. Организм и окружающая его среда соприкасаются в точке *A* и других, аналогичных ей, которые являются одновременно самыми крайними и для организма, и для среды. Другими словами, самое первое познание мира или самого себя, которое может приобрести субъект, связано с самой непосредственной видимостью вещей или с самыми внешними и материальными сторонами его

собственного существа. С точки зрения сознания это примитивное отношение между субъектом и объектом характеризуется недифференцированностью, свойственной фотоплазменному сознанию в первые недели жизни, когда не существует никакого различия между «я» и «не-я».

С точки зрения поведения это отношение представляет собой морфологически-рефлекторную организацию, поскольку она является необходимым условием примитивного сознания. Но затем познание движется от этой точки *A* — пункта контакта и недифференцированности — по двум прямо противоположным путям.

В силу того самого факта, что всякое знание служит одновременно аккомодацией к объекту и ассимиляцией субъектом, интеллект прогрессирует в двойном направлении — экстерниоризации и интериоризации, и двумя полюсами этого знания являются приобретение физического опыта ($\rightarrow Y$) и осознание деятельности самого интеллекта ($\rightarrow X$)» (там же, стр. 354—356).

Особого внимания заслуживает центробежный процесс объективации и оформления вещей в окружающем мире, потому что он имеет важное отношение к генетическим изменениям ассимиляторных схем. Подробности, особенно эмпирические детали, этой объективации мы оставим до главы 3.

Позиция Пиаже в этом вопросе состоит в следующем: объективация сенсо-моторной действительности есть следствие возрастающего богатства связей между ассимиляторными схемами, которые создает в течение этого периода ребенок (1952 с, стр. 413—415).

В начале младенческого возраста внешние объекты, как мы это видели, неотделимы в познании от некоторых простых схем действий (сосания, схватывания и др.), благодаря которым младенец входит в соприкосновение с ними. Объекты, как таковые, здесь отсутствуют, имеются лишь недифференцированные сплавы объекта с действиями.

Объективация реальности, состоящая в том, что внешний мир населяется вещами, осознаваемыми как не зависящие от личности познающего их субъекта, может произойти только в том случае, если объекты начинают включаться в целостную сетку взаимно координированных схем. Можно сказать, что объект *стул* имеет в глазах взрослого человека статус независимого образования с отличительными качествами потому, что у этого человека существует сеть взаимосвязанных понятий или классов, в которые он может быть включен: «деревянный», «с четырьмя ножками», «служащий для сидения» и т. д.

То же самое верно и для ребенка. Погремушка постепенно выступает для него как вещь, отличная от его действий, только когда он может включить ее во множественные сенсо-моторные схемы, например, когда он может осознать ее как нечто, что можно зрительно фиксировать (схема 1), для того чтобы затем

схватить (схема 2), чтобы потом встряхнуть и услышать издаваемый ею звук (схемы 3 и 4) и т. д. Пиаже говорит об этом так:

«Объяснение процесса объективации следует искать в самой координации, то есть в многократной ассимиляции, приводящей к созданию все возрастающего числа отношений между комплексами «действие×объект» (там же, стр. 415).

В общем постоянное функционирование ассимиляции и аккомодации в течение сенсо-моторного развития приводит к повышению детальности и сложности организации схем. В свою очередь разветвленная сеть взаимосвязанных схем, образуемая при этом, позволяет рассматривать объекты как внешние вещи, не зависящие от деятельности индивида.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОСЛЕ ПЕРИОДА МЛАДЕНЧЕСТВА

Итак, фундаментальное изменение отношения между ассимиляцией и аккомодацией в течение младенческого возраста происходит в направлении от недифференцированности и антагонизма между ними к дифференциации и сбалансированности, или уравновешенности. Было показано, что вследствие этого развития происходит переход познания от состояния первоначального и глубокого эгоцентризма, при котором субъект и объект неотделимы друг от друга, к расчленению этих функций и объективации внешней действительности с параллельным расчленением и объективацией и самого субъекта. Обсуждение в предыдущей главе понятия вертикального декаляжа должно было подготовить читателя к мысли о том, что только что описанная онтогенетическая схема повторится в процессе развития и после окончания периода младенчества.

Рассмотрим сначала общий случай — эволюцию от недифференцированности и антагонизма ассимиляции и аккомодации к их дифференциации и равновесию. Как мы опять-таки говорили в главе 1, в последних высказываниях Пиаже о процессе развития понятие равновесия занимает центральное место; в главе 7 основная часть текста будет посвящена этому вопросу решающего значения.

Для настоящих наших целей важно заметить только, что Пиаже рассматривает в целом онтогенетическое развитие как ряд состояний различного равновесия, или, вернее, как последовательность фаз или узловых пунктов в едином процессе уравновешивания (1955 e, 1957 c, 1957 f).

Этот довольно сложный по своему содержанию тезис имеет следующее прямое и конкретное значение для проблемы взаимоотношения ассимиляции и аккомодации. Хотя мы сказали, что ассимиляция и аккомодация находятся в состоянии достаточного

равновесия или баланса во внешних, *сенсо-моторных* действиях ребенка двух лет, это вовсе не распространяется на *символизацию* или *представление* им мира. Как раз наоборот — первые попытки ребенка этого возраста установить понятийные или символические отношения с миром носят на себе печать относительной неуравновешенности, относительной недифференцированности и антагонизма между ассимиляцией и аккомодацией, похожи на те, которые наблюдались в первых актах обмена новорожденного со своим сенсо-моторным миром (1954 а, Выводы).

Тот факт, что в результате вертикального декаляжа недифференцированность и противоположность функциональных инвариант характеризует теперь не столько сенсо-моторное познание, сколько символизации и представления, вовсе не уменьшает последствия этого обстоятельства.

Дошкольник обнаруживает эгоцентризм, обычно связанный с недифференцированностью и антагонизмом функций, во всей его красе. Вот почему Пиаже впервые ввел понятие эгоцентризма не в связи с сенсо-моторным интеллектом, а именно для описания характера понятийного мышления ребенка дошкольного и младшего школьного возраста (например, 1923, 1926).

Как мы увидим дальше, эгоцентрист-дошкольник аналогично трехмесячному младенцу не осознает, что его представление о действительности весьма искажено вследствие неумения увидеть вещи с иной точки зрения, кроме своей собственной. Как и у младенца, его аккомодации к действительности на уровне представления одновременно и слиты с односторонней ассимиляцией и антагонистичны ей, и на основе этой ассимиляции они вынуждены толковать внешние воздействия.

Эгоцентризм, который всегда характеризуется недифференцированностью субъекта и объекта, конечно, на уровнях развития более поздних, чем младенчество и дошкольный возраст, появляется в более завуалированной форме. Как указывает Пиаже, ребенка среднего школьного возраста и подростка тоже можно считать находящимися в состоянии эгоцентризма и сравнительной неуравновешенности в отношении тех более абстрактных символических операций, которые пробуют выполнять дети этого возраста (*Inhelder and Piaget*, 1958, гл. 18).

Подобно тому как в процессе развития по окончании младенческого возраста эгоцентризм снова и снова появляется в разных формах, на более высоких уровнях происходят также и противоположные ему явления: мы имеем в виду объективацию внешней действительности и неискаженное познание самого себя.

Как и на стадии сенсо-моторного развития, этот двойственный прогресс составляет одно нераздельное целое: только благодаря пониманию своей личности как свободного и отдельного от всего остального центра, воспринимающего действительность с некоторой определенной точки зрения, становится возможным

выправить эгоцентрическое искажение действительности; только благодаря все более глубокому проникновению в устройство действительности становится возможным познание самого себя.

Таким образом, и на стадии элементарного сенсо-моторного поведения, и на всех других уровнях развития символических конструкций познание возникает всегда на границе между личностью и средой и прокладывает себе в дальнейшем путь одновременно внутрь каждого из этих образований.

ИЗМЕНЕНИЯ НЕГЕНЕТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

На предшествующих страницах рассматривались изменения отношения между ассимиляцией и аккомодацией в процессе *развития* ребенка, а именно онтогенетическое движение в направлении дифференциации и уравнивания инвариантных функций сначала в младенчестве в отношении сенсо-моторного познания, а затем благодаря явлению вертикального декаляжа и на более поздних этапах в отношении понятийно-символических форм познания.

Повторяем, что во всех случаях идеалом, к которому стремится интеллект, является та или иная форма равновесия между парными вариантами. Хотя потом мы покажем, что понятие равновесия в системе Пиаже гораздо содержательнее, применительно к ассимиляции и аккомодации оно означает некоторый баланс, функциональное состояние, в котором акты аккомодации к действительности, склонные к рабскому следованию последней и наивному реализму (в эпистемологическом смысле), эффективно контролируются ассимиляторным процессом, способным организовывать и направлять аккомодации, и в котором ассимиляция не становится чрезмерно аутистической благодаря непрерывным аккомодационным приспособлениям к реальному миру.

Короче говоря, функционирование интеллекта в состоянии равновесия складывается из сбалансированного поступления примерно равных порций ассимиляции и аккомодации. Благодаря такому точному балансу между субъектом и объектом обеспечивается установление отношений одновременно и реалистических (аккомодация) и содержательных, осмысленных (ассимиляция).

Однако существуют два важных вида познавательной деятельности, не обнаруживающие такого тонкого баланса между функциями. Первый из них — это *игра* в широком смысле слова, включая все виды сновидений и сновидных форм деятельности, а также разнообразные формы собственно игры и фантазии.

Второй — это *подражание*, включающее всякое копирование или подражательное поведение, проявляющееся во вне или мысленно. Сложностям игры и подражания Пиаже посвятил отдельную книгу (1951 а), основное содержание которой мы

рассмотрим немного позднее. Для настоящих же целей достаточно будет сказать, что значение игры и подражания состоит прежде всего в том, что они являются познавательными деятельностью несбалансированного характера.

Игра направлена прежде всего на подчинение действительности капризам познающего субъекта, другими словами, на ассимиляцию действительности путем включения ее в разнообразные схемы без особого стремления точно аккомодироваться к этой действительности.

Таким образом, по словам Пиаже (там же, стр. 87), в игре имеется «примат ассимиляции над аккомодацией». При подражании, наоборот, главенствует аккомодация. Вся энергия познающего сосредоточивается на том, чтобы в точности учесть все мельчайшие подробности структуры той части реальности, которой он подражает, и точно подогнать собственный репертуар схем к этим деталям.

Другими словами, если основной смысл игры состоит в приспособлении реальности к собственной личности (ассимиляция), то первостепенной целью подражания является адаптация к реальной действительности (аккомодация). В отношении тех случаев, когда ни одна функция не доминирует над другой, Пиаже использует такие термины, как *адаптированный интеллект*, *интеллектуальное приспособление*, *приспособление* или просто *интеллект* (там же). Разницу между этими тремя понятиями лучше всего выражает конкретный пример:

«...Интеллект стремится к установлению постоянного равновесия между ассимиляцией и аккомодацией. Например, для того чтобы подтянуть к себе предмет с помощью палки, ребенок должен включить и палку, и объект в схему схватывания и в схему перемещения путем соприкосновения и, кроме того, должен аккомодировать эти схемы к объектам — их длине, удаленности и т. д. — в соответствии с причинным рядом рука — палка — объект.

Напротив, подражание является продолжением аккомодации, которая подчиняет себе ассимиляцию. Так, например, подражание приведет к воспроизведению движения палки, протянутой к объекту, а движение руки при этом будет определяться движением палки и объекта (что определяется как аккомодация) без воздействия руки на объект (это была бы ассимиляция).

Имеется еще и третья возможность — это ассимиляция *per se*. Предположим, например, что палка не достала до объекта и что ребенок утешает себя, достав ею что-нибудь другое, или что его внезапно заинтересовывает само движение палки, или что, не имея палки, он забавляется, беря вместо нее листок бумаги и применяя к ней схему действия с палкой.

В этих случаях мы имеем некоторую свободную ассимиляцию, не сочетающуюся с аккомодацией к пространственным

условиям задачи или к содержанию объекта. Это будет просто игра, в ходе которой реальность подчиняется искажающей ее ассимиляции, неадекватной из-за отсутствия аккомодации.

Таким образом, интеллект, подражание и игра составляют в совокупности три возможности, и их реализация зависит от того, имеется ли при этом устойчивое равновесие или же примат одной из двух тенденций перед другой» (там же, стр. 85—86).

Остается еще показать, в каком смысле изменение отношений между ассимиляцией и аккомодацией, присущее игре и подражанию, можно считать негенетическим в противоположность описанным ранее изменениям, происходившим в результате развития ребенка.

Дело, конечно, не в том, что игра и подражание сами по себе являются феноменами негенетического порядка, наоборот, с момента их постепенного появления в сенсо-моторном периоде и игра, и подражание претерпевают целый ряд очень важных генетических изменений (там же). Дело скорее в том, что внутри любой данной стадии развития (за исключением, пожалуй, сенсо-моторной) познание может обнаруживать *или* относительную сбалансированность ассимиляции и аккомодации и, таким образом, свидетельствовать о наличии приспособленного интеллекта известного типа, *или* нарушение баланса в том или ином направлении и, таким образом, приводить к возникновению игры или подражания в одной из множества присущих им форм.

Другими словами, внутри любого периода развития можно видеть кратковременные, в сущности негенетические флуктуации долей ассимиляции и адаптации, и перед нами появляются то игра, то подражание, то интеллектуальная адаптация. Таким образом, можно считать, что отношение между функциями изменяется одновременно по двум параметрам.

Имеются «горизонтальные» генетические изменения, идущие в направлении от недифференцированности и антагонизма к равновесию и взаимодополняемости; это развитие имеет циклический характер и повторяется снова на каждом новом уровне генезиса.

Кроме того, существуют и «вертикальные» сдвиги баланса между ассимиляцией и аккомодацией негенетического характера, происходящие время от времени и накладывающиеся на изменения, вызванные процессом развития ребенка.

МОДЕЛЬ АССИМИЛЯЦИИ И АККОМОДАЦИИ В КАЧЕСТВЕ ТЕОРИИ ИНТЕЛЛЕКТА

До сих пор содержание настоящей главы было посвящено началам теории об основных свойствах интеллекта. Мы сказали, что интеллект возникает на основе биологического субстрата, рамки которого он вскоре раздвигает. Сердцевину интеллекта

составляют инвариантные функции — организация и приспособление, причем последняя включает две взаимодействующие друг с другом функции: ассимиляцию и аккомодацию. Благодаря их непрерывному осуществлению рождаются структурные единицы, называемые *схемами*, они развиваются и в конце концов образуют прочные системы или сети. Мы видели, что отношение между ассимиляцией и аккомодацией изменяется как внутри каждой стадии развития, так и от одной стадии к другой, и эти изменения в основном и определяют природу познания.

В соответствии со своей склонностью к включению психологических проблем в историко-философский контекст (см. главу 1) Пиаже с самого начала стремился рассмотреть, как относится выдвинутая им теория интеллекта к другим имеющимся толкованиям (1921 а, 1931 с, 1937 а, 1952 с).

Одновременно с этим и опять-таки в соответствии со своими теоретическими пристрастиями он дает нам, хотя и не выраженный достаточно отчетливо, предварительный набросок своей основной эпистемологической позиции, своей концепции отношения между умом и действительностью⁶.

Для нашего изложения было бы важно дать короткий обзор попыток Пиаже связать свою теорию интеллекта с другими теориями и сделать это именно сейчас, по крайней мере по трем причинам. Во-первых, как это обычно и бывает при использовании метода сравнения и противопоставления, это позволит нам точнее выделить контуры всей системы в целом как раз тогда, когда мы готовы погрузиться в детали познавательного развития.

Во-вторых, это позволит нам отшлифовать наше понимание теоретического содержания, изложенного в настоящей и в предыдущей главах, потому что в процессе сравнения концепции Пиаже с другими придется снова затронуть вопрос о различии структуры и функции, о характере функциональных инвариантов, о природе схем и т. д. И наконец, подобный обзор прольет свет на некоторые новые проблемы, недостаточно отчетливо выступившие в предыдущем изложении, например взгляды Пиаже на роль опыта в развитии интеллекта.

Свою позицию Пиаже сопоставляет с четырьмя следующими толкованиями интеллекта: *ассоциационистским, интеллектуалистским, гештальтистским и с теорией нащупывания* (1952 с, Выводы)⁷. Из этих четырех позиций первая и третья позволяют выяснить теорию Пиаже несколько лучше других и поэтому будут рассмотрены более подробно.

⁶ Более полное обсуждение многогранных мыслей Пиаже по вопросам эпистемологии мы оставляем до главы 7.

⁷ Все указанные теории берутся лишь в своем *психологическом* аспекте (теория интеллекта), без рассмотрения их позиции по *биологическим* или *эпистемологическим* проблемам, хотя интерпретация интеллекта, например, гештальтизмом с философской точки зрения является кантовской, априор-

Первым толкованием развития интеллекта, рассматриваемым Пиаже в отношении к его собственной интерпретации, является эмпирическое объяснение, согласно которому познавательное развитие состоит в накоплении ассоциаций, запечатлеваемых пассивным, но чувствительным организмом при соприкосновении с внешней действительностью.

Эмпиризм, который обсуждает Пиаже, имеет крайнюю и ярко выраженную форму: действительность рассматривается им как совершенно неподвижная и лежащая «вне субъекта», и эта действительность воздействует на послушного ей субъекта и навязывает ему ассоциативные комплексы, вырабатывающиеся согласно простейшей схеме образования классических условных рефлексов. Пиаже с готовностью соглашается (там же, стр. 362), что в настоящее время очень немногие теории (например, научения) разделяют такую крайнюю точку зрения и поэтому его критика распространяется только на те из них, которые скроены по такой мерке.

Свой анализ ассоциационистской позиции Пиаже начинает с тех ее догматов, которые созвучны его собственной теории. Так, например, наблюдения совершенно убеждают его в решающей роли, которую играет чувственный опыт в развитии и интеллекта, и восприятия (1955, стр. 21).

С самого первого дня после появления на свет (а возможно также и *in utero*, хотя прямо Пиаже ничего не говорит об этом) развитие чрезвычайно сильно зависит от тех внешних объектов, с которыми вступает в соприкосновение ребенок. Смешно и нелепо было бы думать иначе.

Но если чувственный опыт *per se* имеет неотъемлемое значение для умственного развития, отсюда еще вовсе не следует, что правильно эмпирическое, ассоциационистское объяснение того, как именно воздействует опыт на развитие. Пиаже говорит: «Короче, на любом уровне для развития интеллекта необходим опыт. Это исходный факт, на котором строятся эмпирические гипотезы и в привлечении внимания к которому состоит их основная заслуга. Наш анализ происхождения интеллекта ребенка подтверждает такую точку зрения на этот вопрос. Но эмпиризм не ограничивается простой констатацией роли опыта: эмпиризм означает прежде всего определенное толкование того, что представляет собой такой опыт и как он действует. С одной стороны,

ной. Ограничиваясь только психологическим аспектом, можно избежать употребления громоздких, хотя и гораздо более точных, названий, вроде *априорно-гештальтистская* точка зрения, или *мутационно-прагматическая теория нацупывания* и т. д. В более поздней и более систематической книге по проблемам эпистемологии Пиаже изменил приведенную нами выше классификацию (1950 b).

он склонен считать, что опыт навязан субъекту извне, и индивид не должен его организовывать, то есть опыт прямо накладывает свой отпечаток на организм, и от субъекта вовсе не требуется никакой активности, чтобы представить себе окружающий мир. С этим связан, с другой стороны, взгляд на опыт как на нечто, существующее само по себе, ценность чего связана с системой внешних готовых «вещей» и отношений между этими вещами (метафизический эмпиризм), или же этот опыт сводится к некоторой системе самодовлеющих навыков и ассоциаций (феноменализм)» (1952 с, стр. 362).

С таким толкованием роли чувственного опыта Пиаже не соглашается. Он резко отвергает представление о том, что субъект находится в простом и прямом контакте с «реальным» внешним миром в самом начале развития или в любом последующем его пункте⁸.

Его эпистемологическая позиция состоит скорее в утверждении того, что отношение между субъектом и объектом является делом тонким и сложным, также подверженным генетическим изменениям.

Прежде всего факты говорят о том, что значение чувственного опыта, глубина и точность понимания субъектом реальных объектов и использование последних с возрастом увеличиваются. Младенец первых месяцев жизни в своем эгоцентризме не может отличить простейшие аккомодации к вещам от ассимиляции их на основе схемы тех видов деятельности, которые он при этом совершает.

Деятельность субъекта и реальная действительность, на которую он воздействует, сливаются, и подобная недифференцированность препятствует сколько-нибудь правильному пониманию мира, независимого от субъекта. Но в онтогенезе происходит постепенная дифференциация ассимиляции и аккомодации, и младенец начинает устанавливать отношения между внешними вещами, обследовать свойства объектов, короче говоря, по-настоящему пользоваться плодами своего чувственного опыта. В одной из ранних статей Пиаже писал:

«Мы, с одной стороны, утверждаем, что контакт с опытом есть нечто тонкое и более высокое, к чему мы стремимся, но чего сначала очень трудно достичь при тех первоначально субъективных и эгоцентрических связях, которые устанавливаются между вещами и умом» (1931 а, стр. 137).

Таким образом, опыт вовсе не является простым и неделимым целым, сохраняющим свою однородность на всех ступенях раз-

⁸ Как правильно заметил Рапапорт (*Rapaport*, 1951, стр. 184), *Ding an sich* для Пиаже, так же как и для Канта, остается непознаваемой. Однако, как это выяснится из следующих фраз, сказанное вовсе не отрицает того, что субъект по мере развития все глубже проникает в структуру вещей.

вития, неизменным в своем непрерывном давлении на субъекта. Но что может означать этот факт, спрашивает Пиаже, как не то, что характер деятельности субъекта есть фактор, определяющий, как и в какой степени приобретенный опыт будет использоваться для изменения поведения в последующем?

Таков тот центральный вывод, который вынуждают сделать Пиаже генетические изменения характера чувственных контактов: осознание действительности всегда является ассимиляторной конструкцией *субъекта* в той же точно мере, в какой оно служит и аккомодацией *субъекта* к внешней действительности.

Такова эпистемологическая формулировка того положения, что парные инварианты — ассимиляция и аккомодация — неотъемлемо включены в любой акт соприкосновения с действительностью. В начале фазы сенсо-моторного развития существенная роль ассимиляции совершенно очевидна. По словам Пиаже, «вещи служат только пищей для рефлекторного их использования» (1952 с, стр. 365).

Но едва ли она менее очевидна и тогда, когда две функции дифференцируются и когда в познавательной жизни начинает доминировать активная экспериментальная аккомодация. Мы видели, что и в этом случае только благодаря сети взаимосвязанных ассимиляторных схем ребенок получает возможность объективировать реальность, то есть исследовать ее взаимосвязи, выяснять ее свойства и т. д.:

«Чувственный опыт объективируется только в той мере, в какой субъект оказывается активным. Таким образом, объективация означает не установление независимости от ассимиляторной деятельности интеллекта, а только отделение ее от своей личности и от эгоцентрической субъективности.

Объективация чувственного опыта является совместным достижением аккомодации и ассимиляции, а не первичным данным, полученным субъектом извне. Следовательно, роль ассимиляции несколько не становится в ходе эволюции сенсо-моторного интеллекта менее важной только из-за того, что аккомодация прогрессивно все более дифференцируется.

Наоборот, в той мере, в какой аккомодация превращается в центробежную деятельность схем, ассимиляция выполняет свою роль по координации и унификации все более энергично. Тот факт, что две функции все сильнее взаимно дополняют друг друга, приводит нас к заключению, что чувственный опыт, никак не очищаясь от интеллектуальной деятельности, только прогрессирует, когда интеллект организует и одушевляет его» (там же, стр. 367—368).

«Другими словами, познание никак не может быть простой копией, потому что оно всегда состоит в установлении взаимоотношения объекта и субъекта, оно всегда означает введение

объекта в схемы, обязанные своим возникновением активности и просто аккомодирующиеся к объекту, причем последний становится понятным для субъекта. Если сказать еще по-другому, то для познания объект существует только в своих отношениях с субъектом, и если ум все же приближается к овладению вещью, то это обеспечивается все более активной организацией им опыта, а не простой имитацией, рассматриваемой со стороны готовой и неизменной реальной действительности. Объект — это не «количество познанного», а результат построения» (там же, стр. 375).

Наконец, имеется еще одно возражение против ассоциационистского толкования, связанное с первыми двумя. Даже на самых ранних стадиях сенсо-моторного развития внешние объекты не познаются как простые образования или *следующие отсюда* ассоциации между образованиями; даже самые примитивные соприкосновения с действительностью влекут за собой возникновение организованных целостных конструкций.

Аккомодация к объекту, даже на уровне рефлексов новорожденного, всегда предполагает его ассимиляцию путем включения в те организованные схемы, которые вызывали аккомодацию. Простой навык сохраняется до следующего упражнения только постольку, поскольку его компоненты принадлежат к определенным схемам, придающим им смысл и значение. Коротко говоря, любая ассоциация между действием x и реальным объектом y сохраняется только в том случае, если комплекс xy имеет значение для организма, то есть ассимилирован некоторой совокупностью схем, придающих комплексу смысл.

В общем ассоциационизм не вызывает у Пиаже никаких упреков тем, что подчеркивает решающее значение чувственного опыта для онтогенеза познавательной деятельности. Теория Пиаже вовсе не отрицает такого утверждения. Однако в отличие от чистого эмпиризма Пиаже утверждает, что чувственный опыт — это тонкое и сложное образование, роль которого изменяется в ходе развития, и что соприкосновение с вещами подразумевает понимание комплекса событий на основе определенной системы значений, организующей эти события⁹.

В совокупности эти положения приводят к основному тезису эпистемологии Пиаже: познающий организм на любом уровне развития — это чрезвычайно активно действующее лицо, которое всегда встречает воздействия окружающей среды больше чем на полдороге и которое действительно *конструирует* свой мир, ассимилируя его на основе имеющихся у него схем и аккомодируя в то же время эти схемы к его требованиям.

⁹ Более поздние формулировки взглядов Пиаже на отношение между познанием и чувственным опытом и на смежные вопросы можно найти в следующих источниках: 1959 b, 1959 c, 1960 b.

С точки зрения Пиаже, по-другому и быть не может. Истинно тонкая и проницательная аккомодация к реальной действительности — *действительно* «реалистическая» по отношению к последней — была бы просто невозможна вне рамок ассимиляции, которые, чтобы снова укрепить ассимиляцию, направляют организм, говоря ему, куда нужно смотреть и как организовать затем то, что обнаружено. Познаваемый мир, не организованный субъектом (если бы такая вещь была возможна), представлял бы собой просто неорганизованный мир, хаос разрозненных аккомодаций.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗМ

Максимально упрощая, можно сказать, что с интеллектуалистской точки зрения ум — это некоторая способность или конечный центр интеллектуальных сил, которые в ходе развития просто применяются ко все более и более сложным фактам действительности. Биологическим аналогом интеллектуализма является витализм, согласно основному постулату которого существует некоторая энтелехия, или жизненная сила, направляющая биологический рост и развитие.

Позиция Пиаже отличается от интеллектуалистской в двух важных пунктах. Первый и, пожалуй, самый значительный из них состоит в том, что, в то время как интеллектуализм относит свойства инвариантности и неделимости к интеллекту в целом, Пиаже связывает их только с его функциями.

Функции интеллекта действительно инвариантны и постоянны, но — в этом и состоит основное расхождение — постоянство функций вовсе не означает постоянства структур. Как мы уже это видели, существенную часть содержания генетической психологии Пиаже составляет изучение изменений познавательной структуры в ходе онтогенеза.

Интеллектуалистская доктрина просто не оставляет места для таких изменений: «Совершенно очевидно, что в этой перманентности функционирования нельзя искать доказательств неизменности структур. Тот факт, что осуществление рефлексов, циркулярных реакций, подвижных схем и т. д. тождественно логическим операциям, никак не доказывает, что понятия — это сенсо-моторные схемы или что последние — это рефлекторные схемы.

Следовательно, необходимо допустить существование наряду с функциями еще и структур и признать, что одной и той же функции могут соответствовать самые различные органы. Психологическая проблема интеллекта и заключается именно в формировании структур, или органов, и решение этой проблемы никак не предрешается фактом признания постоянства функций. Такая перманентность вовсе не обязательно предполагает суще-

ствование готовой «способности», выходящей за рамки генетической причинности» (1952 с, стр. 373).

Вторым важным пунктом критики является черта, общая для интеллектуализма и эмпиризма,— стремление к эпистемологическому реализму, согласно которому функцией интеллекта является отражение готовой реальности, причем акт познания никак существенно не изменяет этой реальности. Подобный взгляд, конечно, находится в конфликте с позицией Пиаже по вопросам ассимиляции и аккомодации, подчеркивавшего коренную зависимость объекта и субъекта во всех актах познания. Интеллектуалистский, или виталистский, реализм так же чужд Пиаже, как и реализм ассоциационистского толка.

ГЕШТАЛЬТИСТСКАЯ ТЕОРИЯ

Одна известная психологическая теория не является ни ассоциационистской, ни виталистской: это гештальтистская теория формы, которую Пиаже считает психологическим отражением кантианского априоризма¹⁰.

Пиаже суммирует гештальтистскую позицию и причины, которые побуждают его считать ее априорной, следующим образом:

«Наконец, в области психологии такое же решение проблемы было выдвинуто вместо ассоциационистского эмпиризма и интеллектуалистского витализма. Это решение состоит в объяснении каждого нового приобретения интеллекта тем, что произошло некоторое новое и эндогенное структурирование перцептивного поля или же системы понятий и отношений. Появляющиеся таким образом друг за другом структуры всегда представляют собой целостные образования, другими словами, не сводятся к ассоциациям или комбинациям эмпирического происхождения. Кроме того, гештальтистская теория, о которой мы говорим, не апеллирует ни к какой-либо «способности», ни к «жизненной силе», или «организации». Поскольку эти формы не исходят ни сами из себя, ни из какой-либо формальной способности, считается, что они уходят своими корнями в нервную систему, или, говоря более общо, в преформированную органическую структуру. В этом смысле мы можем считать описанное решение проблемы

¹⁰ Заявление Пиаже о том, что гештальтистская психология является в своей основе априорной, или нативистской, в отношении эпистемологических проблем, было прямо отвергнуто по крайней мере одним психологом, аргументы которого обладают известной убедительностью (*Koffka*, 1928, стр. 150). Можно соглашаться с Коффкой или с Пиаже, но во всяком случае несомненно, что некоторые более тонкие особенности позиции Пиаже (а она-то и интересует нас здесь больше всего) лучше всего вырисовываются именно тогда, когда он старается противопоставить описываемую им систему гештальтистскому априоризму (1952 с, стр. 376—395, 1955).

«априорным». Конечно, в большинстве случаев гештальт-психологи не выясняют происхождения структур и ограничиваются заявлением, что в данной ситуации они неизбежно навязываются субъекту. Этим доктрина несколько напоминает точку зрения Платона на восприятие. Но гештальтистская психология, объясняя необходимость определенных форм, постоянно обращается к психофизиологической конституции самого субъекта, и поэтому предлагаемое ею толкование, несомненно, представляет собой биологический априоризм, или разновидность преформизма» (1952 с, стр. 377).

Совершенно очевидно, что Пиаже должен был установить родственность многих важных компонентов описанной позиции собственным размышлениям. Обе теории отвергают, как неэкономное, приписывание интеллекту какой-нибудь специальной способности или силы; поэтому они едины в своей противоположности интеллектуалистской гипотезе. Они сходятся также в том, что познавательная деятельность и реальная действительность, с которой связано познание,— это с самого начала структурированные целостные образования, а не изолированные элементы или ассоциативные синтезы (согласно классическому ассоцианизму).

Обеим этим теориям внутренне присущ холизм (см. об этом во введении). В более поздней публикации был указан еще один, третий пункт согласия между двумя теориями, тесно связанный со вторым: с обеих позиций интеллект и восприятие рассматриваются как прогрессивно уравнивающиеся системы, и Пиаже отдает в этой связи свой собственный и наш общий долг теории гештальтизма (1955 а, стр. 72).

Но хотя Пиаже и находит в гештальтистском толковании интеллекта многое, с чем можно согласиться, он ясно говорит и о наличии у него с ним важных разногласий. Одно из них относится к конкретному процессу складывания интеллектуальных структур, хотя и не касается основ эпистемологии *per se* (там же); это разногласие не будет представлять для читателя особого смысла, пока мы не перейдем к описанию взглядов Пиаже на уравновешенные структуры.

Два других, более значительных разногласия между двумя системами, по-видимому, можно свести в сущности к одному: Пиаже считает схему более динамичной и изменчивой структурной единицей, чем гештальт-теория.

Прежде всего гештальтистам не свойствен исторический подход к опыту, в то время как схемы понимаются всегда как конечный продукт опыта, имеющего сложную и длительную предысторию. Для гештальтизма реорганизация представляет собой неизбежное выражение того факта, что нервная и сенсорная зрелость достигла некоторого определенного предела, а в данном перцептивном поле сложились такие-то условия; она не

рассматривается как продукт имевших место в прошлом взаимодействий с окружающей средой.

Напротив, для Пиаже схема всегда является продуктом дифференциации, обобщения и объединения прежних схем, причем эти преобразования служат отчасти продуктом последовательных многократных попыток аккомодации к окружающим условиям. Согласно теории Пиаже, между любой данной схемой и предшествующими всегда имеется полная преемственность, и даже драматические переживания типа инсайта, на которые так охотно указывает гештальтизм, не возникают в историческом вакууме, и это можно доказать. Словом, схемы в генетическом отношении динамичны, а гештальты нет.

«Поэтому схема — это гештальт, имеющий свою предысторию. Но как же случилось, что теория формы стала оспаривать роль прошлого опыта? Отказ от рассмотрения схем поведения как простого результата внешнего воздействия (например, как суммы пассивных ассоциаций), конечно, вовсе не обязательно должен приводить к мнению о том, что их структура создается на основе предустановленных законов независимо от истории. Достаточно признать взаимодействие формы и содержания, как станет ясно, что структуры постепенно преобразуются по мере приспособления их ко все более изменчивым условиям» (там же, стр. 384).

Представление о схеме как о динамическом центре деятельности противоположно пониманию гештальта и в целом ряде других отношений. Например, схемы — это пластичные и подвижные структуры, постоянно преобразующиеся по мере их обобщения, производимого для распространения на новые факты действительности.

Гештальтистские формы, напротив, не рассматриваются как обобщающиеся структуры, непрерывно изменяющие свое строение вследствие неотъемлемо присущей им обобщающей ассимиляторной деятельности. Это различие тонкое, попутное, и оно снова приводит к мысли о том, что схемы подразумевают внутреннюю деятельность в том смысле, в каком гештальты ею не обладают.

В отличие от схем гештальты рассматриваются как статичные автоматы, бездумно включающиеся и выключающиеся по требованию условий поля восприятия или уровня созревания организма. Но появление или отсутствие перцептивной реорганизации поля реально не может активно контролироваться субъектом.

Хотя было бы совершенно неправильно утверждать, что Пиаже не детерминист, можно сказать, не стремясь к особой точности, что гештальтистская реорганизация кажется ему чересчур жестко детерминированной, слишком неизбежной в своей зависимости от данных условий поля и состояния организма, чтобы эту реорганизацию можно было согласовать с той авто-

номной активностью, которую он сам признает за познающим организмом:

«Эта относительная дифференциация и обобщение выявляют, как нам кажется, что «форма» — это не то застывшее целостное образование, к которому восприятие приводит под влиянием как бы заранее заданной детерминации, а пластическая организация, рамки, приспособляющиеся к своему содержанию и поэтому частично от него зависящие. Это означает, что «формы» едва ли существуют до начала деятельности: их скорее можно сравнить с понятиями или системами отношений, которые постепенно все более детализируются, по мере того как обобщаются» (там же, стр. 387).

Наконец, повторим еще раз, что вследствие динамического характера схем, согласно системе Пиаже, лучшие формы приходят на смену менее совершенным не в результате более или менее неизбежного и порождаемого внутренними причинами продвижения к хорошим гештальтам, — скорее схемы, более адекватные задачам приспособления к действительности, заменяют менее адекватные благодаря корригирующим их контактам с реальной действительностью.

Схемы нащупывают путь к «хорошей форме» в результате многократных контактов с вещами в процессе проб и ошибок. Нащупывание пути не есть внеинтеллектуальная деятельность, какой, по мысли Пиаже, оно остается в гештальтистской теории (там же, стр. 391), но с самого начала представляет форму функционирования интеллекта. Схемы образуются в результате опыта взаимодействия с вещами, имеющего характер постепенного приближения к образцу, а их видоизменение в направлении лучшего приспособления к действительности происходит точно так же.

Как указывает Пиаже, все сказанное означает, что те формы, которых достигает интеллект, никогда не являются «хорошими» в априорном, абсолютном смысле, но только сравнительно с предшествующими или последующими, а также относительно к явлениям окружающей среды, которые эти схемы пытаются сорганизовать.

В этом смысле можно сказать, что «хорошая» схема Пиаже — это менее претенциозное понятие, чем гештальтистская «хорошая форма»: она хороша относительно, а не абсолютно; это лишь одна из многих возможных структур для организации накопленного опыта, а вовсе не нечто вроде «идеала» Платона, к которому обязательно тяготеют все остальные структуры.

Пожалуй, достаточно правдоподобно было бы утверждать, что, несмотря на всю критику, Пиаже все же ощущает родственность своей теории и гештальтизма гораздо в большей степени, чем в отношении ассоциационизма или интеллектуализма. Простой подсчет его согласий и разногласий с этой теорией, конечно,

не обнаружит этого факта, поскольку он не позволяет оценить относительный вес каждого отдельного пункта.

Однако возникает определенное впечатление, что, для того чтобы привести его в соответствие с теорией Пиаже, гештальтизм не пришлось бы изменять с ног до головы, как это нужно было бы сделать с ассоциационизмом. В следующем отрывке хорошо передан весь смысл позиции Пиаже в отношении гештальтизма и суммирована его критика:

«Таким образом, наша критика теории формы должна сохранять все то положительное в ней, что отличает ее от ассоциационизма, то есть указание на активность ума, открытую ею, но отвергнуть все, что представляет собой просто реставрацию эмпиризма, то есть свойственную гештальтизму статичную априорность. Короче говоря, критиковать гештальтистскую психологию — значит не отвергнуть ее, а сделать ее более подвижной и, следовательно, заменить ее априорный характер признанием генетической относительности явлений» (там же, стр. 380).

ТЕОРИЯ НАЩУПЫВАНИЯ

Концепция интеллекта, на которую указывает наш не слишком изящный заголовок, описывается Пиаже следующим образом:

«Согласно знаменитой гипотезе, предложенной Дженнингсом (*Jennings*) и подхваченной Торндайком (*Thorndike*), существует активный способ приспособления к новым обстоятельствам — это метод нащупывания: с одной стороны, ряд последовательных «проб», сулящих возможность и «ошибок», и случайного успеха, а с другой стороны, прогрессирующий отбор, происходящий по окончании пробы и зависящий от ее успеха или неудачи.

Таким образом, теория «проб и ошибок» соединяет идею априорности, согласно которой решение задачи является эманацией деятельности субъекта, и идею эмпиризма, согласно которой принятие правильного решения происходит только под давлением внешней среды. Не признавая в отличие от нас неразрывной связи между субъектом и объектом, ...гипотеза проб и ошибок различает два явления: появление проб, зависящее от субъекта и случайное по отношению к объекту, и отбор среди них, зависящий только от объекта. Здесь априоризм и эмпиризм не преодолеваются, а накладываются друг на друга. Таков двойной источник вдохновения прагматической системы эпистемологии и мутационной системы биологии. Интеллектуальная или жизненная деятельность остается не зависящей от внешней среды по своему происхождению, но ценность ее продукта определяется тем, какого успеха она позволяет добиться в этой самой внешней среде» (там же, стр. 395).

Мы уже указывали, что Пиаже настойчиво подчеркивает роль корректирующего опыта в создании и преобразовании схем. Конечно, соприкасаясь с реальной действительностью, ребенок должен продвигаться на ощупь; каждый акт ассимиляции действительности на основе имеющихся у него схем является в то же время процессом последовательного продвижения к познанию структуры вещей, то есть серией аккомодаций.

В этом пункте также Пиаже весьма симпатизирует теории нащупывания.

Однако Пиаже не может принять эту теорию, поскольку она перекладывает основную тяжесть развития интеллекта на бессистемные и ненаправленные нащупывания, аутистически идущие изнутри организма и «случайные по отношению к объекту». Если же все эти пробы и ошибки предполагают хотя бы самую слабую направленность в отношении к реальной действительности — какую-нибудь ассимиляторную схему, форма которой определяется прошлыми актами аккомодации к действительности, то тогда теория нащупывания становится весьма близкой к системе Пиаже. Как и в том случае, когда речь шла об опыте, сомнению подвергается именно понимание нащупывания, сам же факт его существования считается несомненным.

Пиаже вовсе не отрицает, что ребенок может совершать хаотические случайные аккомодации, одна из которых случайно успешно «разрешает» проблему реальной действительности, предположительно выходящую за пределы возможностей ребенка. Как правило, эти приобретения ребенка не столько реальность, сколько внешняя видимость, потому что ребенок обычно не сохраняет решения, на которое наткнулся случайно.

Например, младенец нескольких месяцев жизни в процессе ориентировочно-исследовательского поведения может суметь снять с коробки крышку и в результате добраться до ее содержимого; если младенец совсем маленький, то он, вернее всего, не сможет повторить это действие (даже не попытается повторить его), пока не пройдет еще несколько месяцев.

Но возникает важный вопрос: было ли исследовательское поведение, приведшее в этом случае к случайному успеху, действительно совершенно ненаправленным, если исключить данное частное решение проблемы?

Скорее всего нет, и можно будет доказать, что поведение ребенка основывалось на имевшихся у него схемах более низкого уровня, таких, как схватывание, притягивание, толкание и т. д., образовавшихся в прошлых столкновениях субъекта с объектами, и поэтому их нельзя считать не зависящими от направляющих воздействий реальной действительности.

Суть аргумента Пиаже состоит в том, что степень направленности данного акта нащупывания может широко варьировать, но возможность совершенно ненаправленного, «чистого» нащупывания

пывания исключается в силу самой природы функционирования интеллекта.

«Но толковать нащупывание можно двояко. Можно утверждать, что деятельность нащупывания с самого начала направляется пониманием внешней ситуации, и тогда нащупывание никогда не бывает чистым, роль случайности становится второй-степенной, а решение задачи совпадает с ассимиляцией (нащупывание, таким образом, сводится к прогрессирующей аккомодации ассимиляторных схем); но можно утверждать и то, что существует чистое нащупывание, происходящее случайно и включающее отбор успешных проб по окончании процесса. Сначала было дано именно второе толкование деятельности нащупывания, и принять его мы не можем» (там же, стр. 397).

И далее:

«После этого факт внешней действительности воспринимается как функция сенсо-моторных схем, понимание значения вещей обеспечивается непрерывными ассимиляциями, обуславливающими степень первого. Этот самый факт помогает понять, почему любой акт нащупывания всегда является направленным хотя бы в самой малой степени: нащупывание обязательно требует аккомодации прежних схем, а последние ассимилируются или стремятся ассимилировать объекты, с которыми производятся пробы» (там же, стр. 407).

ТОЛКОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТА НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ АССИМИЛЯЦИИ И АККОМОДАЦИИ

Основные элементы теории интеллекта Пиаже, рассматриваемой в связи с другими теориями, можно коротко резюмировать следующим образом. Как и теория эмпиризма, Пиаже принимает опыт, как *sine qua non*, но указывает на его тонкость и сложность, на зависимость его использования от структурных и функциональных особенностей субъекта и, следовательно, от уровня его развития.

Признается наличие основной сущности интеллекта, сохраняющейся неизменно на протяжении всего развития, как это утверждает и интеллектуалистская теория. Но эта сущность интеллекта не олицетворяется в какой-либо особой «силе» или «способности» и, кроме того, связывается не столько с изменчивыми структурами, сколько с функциональными инвариантами интеллекта.

Подобно гештальтистской теории, Пиаже подчеркивает значение организованных целостных образований, существующих у субъекта, важность интеллектуальных форм, которые освобождают организм от роли пассивного приемника готовых объектов реальной действительности. Однако схема Пиаже — более

динамичная и подвижная структура, чем форма гештальтистов, она не лишена предыстории и не является преформированной идеей, к которой стремится развитие.

Наконец, наряду с теорией нащупывания Пиаже соглашается с тем тезисом, что действия, рождающиеся у субъекта, отбрасываются, закрепляются в данной форме или закрепляются с некоторыми поправками в зависимости от того, насколько успешными они оказались при столкновении с объектами. Однако подобные акты нащупывания с последующим отбором, производимым среди них реальной действительностью, никогда не появляются совершенно независимо от окружающей среды: любое наличное познавательное поведение строится на основе прежнего опыта аккомодаций к внешнему миру, и его цель всегда ориентирована вовне.

Таким образом, теория Пиаже — это своего рода смесь, или синтез, как, конечно, предпочел бы выразиться сам Пиаже, ряда эпистемологических позиций. Например, она сохраняет некоторые элементы априоризма, особенно в том, как она подчеркивает созидательную деятельность субъекта и уверенность в непознаваемости объектов, существующих независимо от этой деятельности; однако теория Пиаже отказывается от статичности и абсолютизма априоризма в пользу тезиса о генетическом развертывании последовательности познавательных форм, целиком возникающих в пределах опыта субъекта и никогда не достигающих уровня абсолюта, или идеала.

Точно так же указанная теория избирательно включает или исключает некоторые тезисы ассоциационизма, интеллектуализма и теории нащупывания. В результате мы имеем точные, крепко сбитые теоретические рамки, которые направляют и окрашивают особым образом генетические исследования Пиаже. Пожалуй, можно даже сказать, что в ряде случаев почти невозможно было бы понять, куда ведет Пиаже, если бы нам был неизвестен эпистемологический контекст замысла его работ.

МОТИВАЦИЯ И ДЕЙСТВИЕ

Краткое изложение теории интеллектуальных функций Пиаже было бы неполным, если бы мы не остановились хотя бы вкратце на его взглядах на мотивацию и действие в их связи с познавательным развитием. Концепция мотивационных основ интеллекта и мотивационно-аффективного поведения вообще имеет первостепенное значение для понимания всего того, что было до сих пор нами сказано о теории познания, созданной Пиаже; только требование ясности изложения заставило нас отложить этот вопрос и посвятить ему отдельный раздел. То же самое можно повторить и в отношении взглядов Пиаже на действие, потому

что действие в том особом смысле, который придает этому термину Пиаже, есть основной элемент функционирования интеллекта, та материя, из которой построен последний.

МОТИВАЦИЯ

Как было сказано в главе 1, Пиаже концентрирует свое внимание на проблемах познавательного развития *per se*; «динамические» силы — мотивы, аффекты и вообще развитие личности и ее социализация — не занимают заметного места в его рассуждениях или экспериментальных исследованиях (*Tanner and Inhelder*, 1956, стр. 180). Все, написанное им на эту тему, можно разделить на две категории.

Во-первых, в целом ряде мест (1927 а, 1935 а, 1937 а, 1951 а, 1952 с, 1959 b) Пиаже затрагивает вопрос о том, какие мотивы вообще движут познавательным поведением, то есть какие основные мотивы или потребности удовлетворяются в результате интеллектуального приспособления организма к реальной действительности.

Во-вторых, иногда он пускается в умозрительные рассуждения об отношении между познанием и аффектами, интересами и тому подобным и о развитии аффективных систем вообще (*Piaget*, 1929 b, 1932, 1951 а, 1951 b, 1953—1954 а, 1954 с, 1955 d, 1955—1956 b; *Inhelder and Piaget*, 1958) ¹¹.

Интеллектуальная мотивация

Здесь встает такой вопрос: что побуждает субъекта — младенца, ребенка более старшего возраста или взрослого — заниматься познавательной деятельностью? Пожалуй, большинство психологов ответило бы на этот вопрос, что эти действия мотивированы первичными потребностями — голодом, жаждой, сексом и т. д. — или вторичными потребностями, возникшими на основе первичных.

Пиаже не отрицает роли органических потребностей и их производных, но в то же время утверждает, что основной мотив, руководящий интеллектуальными усилиями, действительно необходимый и достаточный, — это мотив совершенно другого рода. Его позиция состоит в признании того факта, что, раз возникнув в результате функционирования интеллекта, познавательные органы, или структуры, просто имеют внутренне присущую им потребность поддерживать себя с помощью нового функционирования.

¹¹ Лучшая ученица и сотрудник Пиаже, Инельдер несколько больше интересовалась приложением теории к развитию социальной личности ребенка (например, *Inhelder*, 1956; *Noelting*, 1956).

Схемы — это структуры, и одна из важных, заложенных в их сущности характеристик состоит в повторных попытках ассимилировать любое внешнее образование, поддающееся ассимиляции. Следствием особой природы процесса ассимиляции является создание схем, которые, возникнув, сохраняются с помощью выполнения ассимиляторных функций.

На красочном языке Пиаже это звучит так: организм просто должен «вскармливать» свои познавательные схемы, непрерывно снабжая их «пищей», добываемой из реальной действительности, усваивая «питательные вещества» из окружающей среды, необходимые для поддержания их жизнедеятельности. Как неоднократно повторяет Пиаже¹², ассимиляция является доминирующим элементом интеллекта. А главным качеством ассимиляции служит *повторение* — ее внутренняя тенденция снова и снова обращаться к окружающей среде и усваивать из нее все возможное.

Таким образом, для Пиаже потребность в познании вовсе не выступает как внешний мотив, отдельный от интеллектуальной деятельности и как бы подталкивающий ее сзади. Потребность эта есть внутреннее, почти что самое определяющее свойство самой ассимиляторной деятельности; эта потребность присуща деятельности ассимиляции с самого начала. И биологические, и психические органы создаются в процессе функционирования, а раз возникнув, они должны продолжать функционировать. Потребность в функционировании никак нельзя отделить от самого функционирования.

Дух этого толкования могут передать короткие отрывки из работ Пиаже:

«Другими словами, ребенок сосет не только для того, чтобы есть, но и для того, чтобы спастись от голода, продлить возбуждение от еды и т. д., и, наконец, он сосет ради самого процесса сосания. Именно в этом смысле следует понимать выражение, что объект, включенный в схему сосания, действительно ассимилируется на основе деятельности этой схемы. Предмет, который ребенок сосет, нужно рассматривать не только как пищу для организма вообще, но и, так сказать, как вещество, питающее самую деятельность сосания соответственно разным его формам» (1952 с, стр. 35).

«Объяснять эти последовательные акты обобщения действием ассоциаций — это значит ничего не объяснить, потому что вопрос в том-то и состоит, почему среди бесконечного множества возможных ассоциаций образовались именно эти, а не какие-нибудь другие ассоциации. В действительности каждая такая новая ассоциация зависит от обобщающей ассимиляции: впервые

¹² Доказательством той важности, которую придавал Пиаже ассимиляции, является то, что один раздел в своей основной книге, посвященной сенсомоторному развитию, он озаглавил «Ассимиляция как основной факт психической жизни» (1952 с, стр. 42).

тянут за веревку именно потому, что она ассимилируется как член общего класса объектов, поддающихся хватанию; это действие повторяется потому, что его результат ассимилируется на основе целой совокупности зрительных, слуховых и других схем, ребенок снова тянет за веревочку потому, что ассимилирует висящую перед ним новую куклу, уподобляя ее погремушкам, которые трясут, потягивая за веревочку» (1937 а, стр. 177—178).

«Говоря о некоторой инстинктивной тенденции (подражать), нужно только прибегнуть к еще более общей потребности — потребности повторять интересный результат или переживание. Таким образом, тенденция подражать имеет в качестве источника механизм той же самой ассимиляции» (1935 а, стр. 2).

«Ребенка интересует возможность воспроизведения (действия), то есть его интерес не является посторонним по отношению к действию, имманентно присущ ему, этот интерес совпадает с опознавательной или репродуктивной (воспроизводящей) ассимиляцией» (1951, стр. 81—82).

«...у маленького ребенка основные его потребности относятся к функциональной категории. Функционирование органов порождает благодаря самому этому факту психическую потребность *sui generis* ...так что главной мотивирующей силой интеллектуальной деятельности становится потребность инкорпорировать вещи в схему субъекта» (1952 с, стр. 45—46).

Совершенно ясно, что мотивационная теория Пиаже в основном родственна тем концепциям обучения и личности, которые подчеркивают важность любопытства или исследовательских побуждений, потребностей в деятельности и сенсорных потребностей и т. д., вместо того чтобы придавать исключительное значение подкреплению первичных побуждений (например, *Berlyne*, 1960b; *Murphy*, 1947; *Maslow*, 1954; *Harlow*, 1953; *White*, 1959).

Кроме того, она, несомненно, вырастает прямо непосредственно из его эпистемологической позиции. Внешние раздражители не притягивают прямо организм и не вытягивают, не извлекают из него, как припарки, реакции; нельзя сказать также, что его прежде всего подталкивают изнутри могущественные органические потребности, по отношению к которым познание является только средством (как и в ранней теории Фрейда). Скорее следует полагать, что «потребность» познания содержится в самой интеллектуальной деятельности и почти синонимична ей — этой ассимиляторной активности, основная сущность которой состоит в том, чтобы функционировать.

Познание и чувства

Тот факт, что интеллектуальная деятельность для своего функционирования не нуждается в каком-либо толчке, помимо

того, который заключен внутри нее самой, конечно, не означает, что Пиаже сводит познание к совокупности действий человека или по этой причине считает ее холодным «чистым разумом».

Хотя проблемы эмоций, ценностей, развития личности и т. п. не были основными темами, интересующими Пиаже. как специалиста, он все же нисколько не отвергал их значения и вовсе не желал отрицать необходимость их изучения. Однако, обсуждая вопросы этого рода, он в соответствии со своим постоянным интересом к интеллекту, естественно, стремился рассматривать их с точки зрения познания.

Например, он обнаруживает взаимную зависимость познавательных и личностно-эмоциональных реакций в процессе их функционирования, в сущности это две стороны одной монеты:

«Что касается аффективных новообразований в этом же самом возрасте (подростковом)... то, как обычно, мы находим, что они идут параллельно преобразованиям интеллектуальным, так как аффективность можно считать энергетической базой поведения, в то время как структуру последнего определяют познавательные функции. (Это не значит, что аффективность определяется интеллектом или, наоборот,— просто оба они неразрывно связаны в процессе функционирования личности)» (*Inhelder and Piaget*, 1958, стр. 347—348).

«Аффективная жизнь, так же как и интеллектуальная, — это непрерывное приспособление, и обе эти стороны не только параллельны друг другу, но и взаимозависимы, так как чувства выражают интерес и значение, придаваемые действиям, структуру которых определяет интеллект. Поскольку аффективная жизнь есть приспособление, она тоже подразумевает постоянную ассимиляцию, уподобление наличных ситуаций — прежним, а эта ассимиляция приводит к возникновению аффективных схем, или относительно устойчивых способов чувствования и реагирования; это означает также, что происходит постоянная аккомодация этих схем к наличной ситуации» (1951 а, стр. 205—206).

При этом формы познания, имеющие в основном аффективное, межличностное содержание, функционируют подобно формам более чистым, собственно интеллектуальным: «Прежде всего необходимо указать, что такое обобщенное применение первоначальных аффективных схем не вызывает никаких специальных вопросов относительно механизмов ассимиляции, которые ими обязательно подразумеваются. Это те же механизмы, что и в случае сенсо-моторной или интуитивной ассимиляции. Действия, связанные с другими лицами, подобны всем другим действиям. Они стремятся к повторению (воспроизводящая ассимиляция) и к открытию новых схем действий (обобщающая ассимиляция), идет ли речь о привязанности, агрессивных стремлениях или о чем-нибудь другом. Это все та же ассимиляция, потому что

личностные схемы, подобно всем другим, одновременно и интеллектуальные, и аффективные. Нельзя любить — и не стремиться понять; и, даже ненавидя, мы все же прибегаем хотя бы к самым несовершенным рассуждениям. Поэтому, когда мы говорим об «аффективных схемах», то следует учитывать, что под этим подразумевается просто аффективный аспект схем, которые являются также и интеллектуальными» (там же, стр. 207).

Несколько лет назад Пиаже дал, пожалуй, наиболее подробное объяснение отношения между аффектом (в широком смысле слова) и познанием в серии лекций, прочитанных в Париже. Опубликованное краткое изложение этих лекций (1953—1954 а) содержит все основные высказывания Пиаже по этому вопросу.

Так, говорится, что аффект можно отделить от познания для целей их обсуждения, но в реальной жизни они неразделимы; оба они (так же как ассимиляция и аккомодация) обязательно входят в любой акт приспособления человека к среде. Аспект аффективно-мотивационный обеспечивает *énergétique* поведения, в то время как его познавательный аспект определяет его структуру (аффект не может сам по себе создавать структуру, хотя он и влияет на отбор того содержания действительности, на котором функционируют структуры).

На протяжении всего развития интеллектуальных структур, начиная от рождения и до юношеского возраста, обнаруживаются и параллельные им формы аффективных организаций, то есть параллельные структуры, которые относятся не столько к объектам, сколько к личности других людей. Например, ребенок-дошкольник обычно стремится понять предмет на основании самых заметных его особенностей в данное время и в данном месте, не пытаясь соотнести это преходящее впечатление с устоями знаний, приобретенных в прошлых контактах с объектами.

Точно так же и ценности, существующие у этого ребенка, его желания, страхи и т. д. преходящи и текучи, они зависят от наличного поля больше, чем от устойчивой и соотнесенной со временем организации. Подобно этому логико-арифметическим организациям, возникающим в период конкретных операций (7—11 лет), изоморфны высоко структурированные системы ценностей, понятий о справедливости и долге, межличностных отношениях, основанных на взаимности и самостоятельности каждого индивида, и т. д.

Здесь нет необходимости более тщательно проследивать подробности концепции Пиаже об аффективном развитии в добавление к сказанному, потому что тут мы несколько отклоняемся от основной линии его работ. Пожалуй, самый важный вклад этого аспекта теории Пиаже состоит в указании им на необходимость рассматривать область аффективных, личностных и социальных отношений в контексте познания.

Согласно взглядам Пиаже, вовсе не случайность, что ребенок, скажем, в возрасте 10 лет начинает развивать иерархию ценностей и строго упорядоченную систему представлений о правилах и законах, взаимных обязанностях между сверстниками и т. п. (1932): ведь он развил познавательные структуры, которые делают все это в 10 лет возможным, хотя в 4 года это было бы невозможно.

Процессы, происходящие в сфере «внепознавательного приспособления», если можно использовать такой термин, в каждом возрасте очень сильно зависят от природы достигнутой к этому времени познавательной организации, и поэтому исследование последней имеет первостепенную важность для всех, изучающих психологию личности и социальную психологию; этот вывод кажется нам действительно очень значительным вкладом Пиаже в данную область (см. главу 12).

ДЕЙСТВИЕ

Есть еще одна основная характеристика интеллекта (а также и восприятия), на которую Пиаже настойчиво указывает в ряде своих публикаций: на всех генетических уровнях познание является делом реальных *действий*, совершаемых субъектом (*Piaget*, 1949 b, 1950 a, 1950 b, т. I, 1954 c, 1954 e, 1955 d, 1957 b, 1957 c; *Piaget and Inhelder*, 1956; *Inhelder and Piaget*, 1958). В этом банальном на первый взгляд утверждении содержится больше смысла, чем кажется.

Эта концепция и связанные с нею мысли проникают в самые различные сферы содержания, затрагиваемые в работах Пиаже, и влияют на теоретический анализ многих и самых разных проблем.

Чтобы закончить наш краткий обзор общей теории, необходимо хотя бы немного остановиться на указанной концепции и на том, что из нее следует.

Согласно Пиаже, действия, совершаемые субъектом, представляют собой материю, или сырой материал, любой интеллектуальной и перцептивной адаптации. В период младенчества эти действия относительно открыты наблюдению и принадлежат к сенсо-моторному типу: младенец берет предмет, сосет его, зрительно обследует и т. д. В ходе развития интеллектуальные действия прогрессивно интериоризуются¹³ и становятся скрытыми от глаз.

Как покажут последующие главы, первоначально интериоризация носит фрагментарный и чересчур буквальный характер: ребенок, по-видимому, просто повторяет в уме те элементарные

¹³ Пиаже использует термин: *intériorisée*.

ряды действий, которые он только что совершил или готовится выполнить.

В дальнейшем познавательные действия становятся все более и более схематичными и абстрактными, более широкого диапазона, все более *обратимыми*, по выражению Пиаже, и организованными в системы, которые по своей структуре являются изоморфными логико-алгебраическим системам (например, группам и решеткам).

Таким образом, открытые, протекающие замедленно *действия* новорожденного в конце концов превращаются в молниеносные, высоко организованные системы внутренних операций. Однако, несмотря на огромные различия между простыми сенсо-моторными приспособлениями и абстрактными операциями, характеризующими зрелую логическую мысль, последняя есть такое же истинное действие, как и первое.

«Операции — это только интериоризованные действия, эфферентные импульсы которых не развились во внешне видимые действия» (1954 с, стр. 141).

«В сущности, операция психологически является действием, которое было интериоризовано и стало обратимым благодаря координации его другими интериоризованными действиями внутри данного структурного образования, причем подчиняется определенным законам целостности» (1957 b, стр. 35).

Такое подчеркивание тезиса о том, что познание есть действие, влечет за собой некоторые не совсем обычные последствия. Во-первых, оно влияет на теоретическое толкование, которое дает Пиаже психологическим явлениям.

Например, говорится, что образ — это интериоризованное, или «отсроченное», *подражание* и, следовательно, он уходит корнями в двигательную активность (*Piaget, 1951 a; Piaget and Inhelder, 1956*). Это значит, что образ есть следствие некоторого интериоризованного действия, а именно скрытой, но активной аккомодации или «прослеживания» субъектом воображаемого объекта или события.

Такое толкование играет важную роль в объяснении раннего символического мышления, даваемом Пиаже. Подобным же образом математическая модель зрительного восприятия Пиаже акцентирует происходящее при перцепции зрительное «опробование» раздражителя, то есть снова указывает на квазидвигательную *деятельность* в противоположность пассивным ощущениям (например, *Piaget, Vinh-Bang and Matalon, 1958*). Можно смело утверждать, что если данная форма познавательного поведения может быть истолкована с упором на конкретные действия (особенно двигательные действия), Пиаже истолкует ее именно так (например, *Inhelder and Piaget, 1958, стр. 246, сноска 1*).

Во-вторых, понимание интеллекта как действия является связующим звеном или мостом между последовательно возни-

кающими генетическими формами интеллекта¹⁴. Оно объединяет воедино все интеллектуальные формы, ранние и поздние, и потому обеспечивает ту непрерывность линии, идущей сквозь все стадии, в существование которой так верит Пиаже. Новые и более сложные формы интеллектуальной организации рассматриваются как действия, выделенные из ранних, простейших организаций и затем определенным образом измененные, например все более интериоризирующиеся, и подвижные, уравнивающиеся с реальной действительностью и с другими действиями и т. д.

«Короче, ни одна структура никогда не является радикально новой, каждая есть просто обобщение того или иного действия, заимствованного из предыдущей структуры» (1957 с, стр. 114).

Следовательно, теория Пиаже позволяет ему рассматривать логические операции взрослого как сенсо-моторные действия, которые претерпели ряд превращений, а вовсе не как абсолютно особый вид поведения. Оба эти явления объединяются на основе общего опознавательного признака — действия: внешнего (и потому медленно протекающего, конкретного и т. д.) действия в случае простых схем или интериоризованного (и потому подвижного, абстрактного и т. д.) действия в случае операций.

Наконец, рассматриваемая концепция влечет за собой некоторые последствия и в отношении взглядов Пиаже на обучение (*Piaget, 1951 b, 1956; Aebli, 1951*)¹⁵. Он рассуждает следующим образом. Пытаясь научить ребенка какому-нибудь общему принципу или правилу, следует, насколько это возможно, идти параллельно генетическому процессу интериоризации действий. То есть вначале ребенок должен работать над этим принципом в контексте, возможно, более конкретном и ориентированном на его действия; нужно позволить ему самому манипулировать объек-

¹⁴ Заметим в скобках, что оно позволяет объяснить причину тщательного изучения грубых, напоминающих обычные навыки сенсо-моторных действий, как истинных, хотя и примитивных, форм интеллекта, вместо отказа от их рассмотрения, как «раннего двигательного поведения» или чего-то в этом роде. Раз действия являются кирпичиками всех интеллектуальных построений, то особо важно исследовать именно эти самые ранние их организации.

¹⁵ Есть еще один вопрос, в рассмотрении которого концепция интеллекта как действия выделяется очень отчетливо, но он касается тех аспектов системы Пиаже, которые мы еще не обсуждали, а именно генетической эпистемологии и теории равновесия. Сущность его такова. Согласно Пиаже, логический характер мышления взрослого появляется не как простое следствие опыта его научения при столкновении с физической, социальной или языковой средой. Напротив, логические формы мышления скорее представляют собой конечный продукт интериоризации и координации познавательных действий (в этом и кроется важность концепции действия). Эта координация начинается до овладения речью; можно видеть нечто вроде «логики в действиях», уже наблюдая сенсо-моторное поведение. Однако ее конечной формой являются уравновешенные структуры взрослого, носящие характер решеток и групп.

тами и «видеть» принцип, как он действует в его собственных операциях.

Затем действия ребенка следует постепенно все более интериоризовать и схематизировать, сокращая перцептивные и двигательные опоры, например, переходить от объектов к их символам, от моторных движений к речи и т. д. Таким образом, акцент, который Пиаже ставит в своей теории на действенном (и активном) характере интеллекта, объясняет предлагаемые им конкретные рекомендации для процесса обучения.

Концепция Пиаже о роли действия в познавательном функционировании напоминает «двигательные теории мышления» Джекобсона (*Jacobson*), Уошберн (*Washburn*), Дунлэпа (*Dunlap*) и др. (*Humphry*, 1951). На этом основании можно было бы предполагать, что Пиаже должно интересовать изучение скрытых речевых движений при мышлении (как Джекобсона и др.) или что он по крайней мере будет высказываться по этому поводу.

Однако его размышления пошли по другому пути. Его особенно заинтересовали нервные корреляты интеллектуальных структур, и, в частности, в одной статье (1949 b) он высказал некоторые догадки о мозговых механизмах, лежащих в основе действия в ходе прогрессивной интериоризации. Таким образом, объектом изучения вместо скрытых двигательных реакций были избраны системы действий в мозгу.

СЕНСО-МОТОРНЫЙ ПЕРИОД. ОБЩЕЕ РАЗВИТИЕ

Цель этой и трех следующих глав состоит в описании интеллектуального развития от рождения и до полной зрелости. Настоящая глава посвящена основным и общим свойствам первого большого периода жизни — сенсо-моторного периода младенчества. Глава 4 начинается с анализа некоторых более частных линий эволюции — развития подражания, игры, представлений ребенка о предметах и др. и заключается описанием дооперационального мышления. В главе 5 описывается образование конкретных операций в среднем детском возрасте. И наконец, глава 6 (частично) отводится для описания формальных операций подростков.

Указанные четыре главы неодинаково охватывают соответствующие периоды развития. С младенцами Пиаже экспериментировал намного меньше, чем с детьми других возрастных групп. Поэтому имело смысл в полутора главах сделать обзор и теории, и исследований по младенческому периоду, но по отношению к последующим стадиям это оказалось невозможным. По этой причине в главах 5, 6 и в конце главы 4 описываются прежде всего свойства структуры мышления, выделенные в общей системе, то есть более теоретические вопросы мышления ребенка и подростка, а экспериментальные доказательства приводятся лишь время от времени с иллюстративными целями. Основные же экспериментальные данные, относящиеся к этим периодам, будут даны позже, во второй части книги.

КРАТКИЙ ОБЗОР ПЕРИОДОВ РАЗВИТИЯ

Для того чтобы создать общую перспективу в этой и трех последующих главах, полезно коротко очертить предложенный Пиаже реестр генетических периодов, суммируя в одной-двух фразах важнейшие стороны каждого. В соответствии с тем, как Пиаже недавно (1955, стр. 36, сноска 1) сформулировал свое отношение к некоторым терминам, в дальнейшем мы будем применять термин *период* для обозначения основных этапов развития и термин *стадия* для более мелких единиц, входящих в пе-

риод; кроме того, при необходимости будут применяться термины *подпериод* и *подстадия*¹.

Период сенсо-моторного интеллекта (0—2 года). В течение этого важнейшего первого периода младенец переходит от рефлекторного уровня новорожденного, когда личность и окружающий мир абсолютно не дифференцируются, к относительно связанной организации сенсо-моторных действий *vis-à-vis* его непосредственного окружения. Однако эта организация совершенно «практична» в том смысле, что ее составляют простые акты перцептивного или двигательного приспособления к вещам, а не символические манипуляции с ними. В этом периоде выделяются шесть основных стадий, имеющих в ряде случаев свои подстадии.

Период подготовки и организации конкретных операций (2 года — 11 лет). Этот период начинается с первых грубых символизаций в конце сенсо-моторного периода и кончается с первым появлением формального мышления в раннем подростковом возрасте. Здесь выделяются два важных подпериода. Первый из них — это подпериод *дооперациональных представлений* (2 года — 7 лет) — мы имели в виду, когда, называя этот период, говорили, что здесь происходит *подготовка* к конкретным операциям. Это тот период раннего детства, когда индивид делает свои первые, еще довольно неорганизованные и неумелые попытки овладеть новым и странным для него миром символов.

В этом первом подпериоде Пиаже иногда различает три стадии: 1) истоки репрезентативного мышления (2—4 года); 2) простые представления, или интуиции (4 года—5½ лет); 3) расчлененные представления, или интуиции (5½—7 лет). Работа, сделанная в этот подготовительный период, начинает приносить свои плоды в следующем подпериоде *конкретных операций* (7—11 лет). Здесь понятийная организация ребенком окружающей среды медленно стабилизируется и закрепляется с помощью создания ряда познавательных структур, называемых *группировками*.

В этот период, в частности, ребенок в своих адаптациях впервые начинает производить впечатление разумного и вполне орга-

¹ Хотя Пиаже полностью сохраняет во всех своих статьях описание изменений познавательного поведения в течение онтогенеза, он менее постоянен в отношении выделения периодов и стадий, в течение которых имеют место эти изменения, и не дает их устойчивой и постоянной классификации. Например, в одной публикации в подпериоде дооперационального мышления (2—7 лет) могут быть выделены три составные стадии, а в другой—две. Даже названия стадий иногда могут слегка изменяться от одной статьи к другой. Такое отсутствие строгой упорядоченности может объясняться тем, что Пиаже смотрит на стадии скорее как на абстракцию, облегчающую генетический анализ, чем как на конкретные неизменные образования, запечатленные в процессе онтогенеза. Во всяком случае, мы приводим здесь некоторую усредненную или типичную классификацию, лишь немного отличающуюся от тех ее версий, которые может встретить читатель.

низованного существа; становится очевидным, что у него имеются достаточно устойчивые и упорядоченные понятийные основы, которые он систематически прилагает к окружающему его миру предметов.

Период формальных операций (11—15 лет). В течение этого периода происходит новая и последняя реорганизация с появлением новых структур, изоморфных *группам* и *решеткам* логической алгебры. Короче, подросток может успешно действовать в отношении не только окружающей его реальной действительности (как в предшествующий подпериод), но и в отношении мира чистых возможностей, мира абстрактных, словесных предположений, мира типа «а если бы...».

Этот вид познания, в существовании которого у подростков Пиаже убеждают многочисленные факты, свойствен и взрослому человеку в том смысле, что именно этими структурами оперирует взрослый в своей наилучшей познавательной «форме», то есть когда он размышляет логически и абстрактно.

СЕНСО-МОТОРНЫЙ ПЕРИОД. ОБЩЕЕ РАЗВИТИЕ

Материалы, служащие источником для характеристики сенсо-моторного развития, разбросаны в ряде книг и статей Пиаже. Основным из этих источников является трехтомное издание, впервые опубликованное на французском языке между 1935 и 1945 годами, но построенное на наблюдениях, собранных несколькими годами раньше. Первый том этой серии (1952 с) содержит основное изложение теории и наблюдений, относящихся к фундаментальным, общим характеристикам сенсо-моторного развития; содержание настоящей главы почти полностью заимствовано из этой работы.

Второй том (1954 а) посвящен вопросу о том, как младенец охватывает своим интеллектом пространство, время, причинность и цели. В третьем томе (1951 а) описывается начало развития подражания и игры, а также и эволюция понятий в первые годы по окончании младенчества. Две последние книги послужили основным источником для главы 4, особенно ее первого раздела. Наконец, имеются многочисленные публикации, начиная с 1920 года, которые так или иначе затрагивают вопросы сенсо-моторного развития (например, *Piaget*, 1952 а, 1927 а, 1937 а, 1941, 1942 b, 1950 а; *Piaget and Inhelder*, 1956); как правило, они мало что прибавляют к трем основным работам, указанным выше.

Факты, дающие Пиаже эмпирическую основу для анализа сенсо-моторного развития, почти исключительно состоят из систематического, тщательного и детального наблюдения за своими тремя детьми — Жаклин, Люсьенн и Лораном — в течение их

младенчества и раннего детства (это было примерно 30 лет назад). Множество таких наблюдений наполняют текст его работ, причем каждое из них снабжено порядковым номером и содержит указание на имя ребенка и его возраст в момент наблюдения; например, 0; 3 (20) означает возраст 3 месяца и 20 дней.

Поскольку эти наблюдения представляют собой экспериментальную основу созданной Пиаже теории сенсо-моторного развития, следует сказать о них несколько слов. В ряде случаев Пиаже остается простым наблюдателем, хотя и с очень острым взглядом, регистрирующим все, что делает младенец, и никак ни во что не вмешивающимся.

Однако во многих случаях Пиаже принимает на себя роль отца-экспериментатора, то есть он ставит перед ребенком простые задачи, изменяет некоторые внешние условия, связанные с деятельностью ребенка, и т. д. Очень часто эксперимент производится с некоторой определенной целью — иногда просто посмотреть, что произойдет, если сделать то-то и то-то, а чаще — проверить некоторый способ толкования, подтвердить полученные прежде факты и т. д.

В этой последней связи следует сказать, что иногда Пиаже предусмотрительно оставляет свое толкование неокончательным, для того чтобы разрешить поставленный им вопрос с помощью последующих наблюдений. Иногда он использует преимущества длительного («лонгитудинального») наблюдения, причем данные всех трех детей объединяются.

Пиаже выделяет шесть основных стадий в общей генетической последовательности сенсо-моторного периода (1952 г.).

На первой стадии (0—1 мес.) ребенок обнаруживает почти одни только рефлексy, которые были заданы ему при рождении. С накоплением у ребенка опыта на второй стадии (1—4 мес.) различные виды рефлекторной деятельности претерпевают некоторые преобразования и координируются между собой сложным образом.

На третьей стадии (4—8 мес.) младенец начинает выполнять действия, уже более определенно направленные на предметы и события, существующие вне его и отдельно от него. Пытаясь снова и снова воспроизвести во внешней среде те изменения, которых он первоначально достиг совершенно случайно, малыш обнаруживает формы поведения, предваряющие появление у него преднамеренности или целенаправленности.

На четвертой стадии (8—12 мес.) уже имеется настоящая преднамеренность действий, проявляющаяся в первых попытках применить для достижения цели определенные средства и в рядах инструментальных действий.

Если на этой стадии ребенок довольствуется воспроизведением в новой ситуации только знакомых, или привычных, форм поведения как средства достижения цели, то на следующей, пя-

той стадии (12—18 мес.) он ищет новые средства и, по-видимому, здесь впервые новизна начинает занимать его сама по себе.

II наконец, на последней, шестой стадии (18 мес. и далее) ребенок начинает создавать внутренние, символические образы сенсо-моторных задач и открывает их решение путем больше скрытых, чем проявляющихся вовне, проб и ошибок. С появлением этих первых и элементарных представлений ребенок переходит в сущности из сенсо-моторного периода в период дооперационального мышления.

Прежде чем обратиться к деталям каждой стадии, необходимо сделать несколько уточнений и дать некоторые объяснения. Ряд оговорок мы уже делали раньше. Во-первых, каждую стадию определяет наиболее совершенная форма поведения, обнаруживающаяся внутри нее; сохранение наряду с нею генетически более ранних форм поведения представляет, несомненно, не исключение, а правило.

Конечно, во многих случаях предшествующая форма прямо включается в последующую, но правда и то, что она может сохраняться, как есть; например, ребенок двух лет, получив бутылочку, может обнаружить ранние сосательные реакции, несмотря на свою очевидную способность к более совершенным формам приспособления. «В общем нужно подчеркнуть, что формы поведения, характерные для разных стадий, не просто сменяют друг друга так, что формы одной стадии исчезают, как только появляются формы следующей стадии, а накладываются друг на друга на манер колец пирамидки, снизу вверх или сверху вниз, так что новые формы поведения просто добавляются к старым, чтобы дополнить их, исправить или сочетаться с ними» (там же, стр. 329).

Во-вторых, достаточно беглого взгляда на протоколы наблюдений, приведенных в книгах по младенчеству, чтобы убедиться, что возрастные границы, установленные для стадий, — это в лучшем случае очень приблизительные средние данные; например, Люсьенн могла впервые обнаружить формы поведения пятой стадии на месяц (или более) раньше одного или другого из детей, и наоборот.

Отсюда ясно, что стадия — это не более чем кадры, вырезанные из целого фильма. Все эти пояснения неоднократно повторяет и сам Пиаже (там же), и стоит еще раз на них указать, даже рискуя повториться, во избежание каких-либо недоразумений.

Область сенсо-моторного поведения особенно легко поддается краткому изложению, если иметь в виду особенности экспозиции материала, которым читатель имеет полное право уделять большое внимание. Суммируя вообще работы Пиаже, невозможно избежать их перепланировки, перестановки акцентов и других отклонений от первоисточника; причины этого кроются в идио-

синкризиях способа выражения своих мнений и подчеркивания некоторых из них, свойственного Пиаже; они зависят от того, когда книга была сделана и написана, какой аудитории она предназначалась и т. д.

В частности, в случае с сенсо-моторным периодом Пиаже отводит много места двум вопросам, на которых автор настоящего обзора считает возможным не акцентировать внимание. Один из этих вопросов включает пространное теоретическое обсуждение сложных изменений, испытываемых инвариантными функциями — организацией, ассимиляцией и аккомодацией, — при объяснении поведения, наблюдаемого на каждой стадии.

Второй вопрос касается многократного сопоставления собственного теоретического объяснения развития младенца на основе этих инвариантных функций и других возможных толкований, которые, по мнению Пиаже, дали бы тем же явлениям ассоциационисты, гештальтисты или сторонники других теорий. Оба эти вопроса в целом уже обсуждались в главе 2.

ПЕРВАЯ СТАДИЯ: УПОТРЕБЛЕНИЕ РЕФЛЕКСОВ (0—1 МЕСЯЦ)

Каждому, кто когда-нибудь наблюдал за новорожденным, известно, что репертуар поведения, которым располагает младенец, крайне ограничен. Он почти сводится к немногим видам некоординированной, рефлексоподобной деятельности: сосанию, движениям языка, глотанию, крикам, разлитым движениям всего тела и т. п. Эту стадию характеризует прежде всего отсутствие интеллектуального поведения, даже самого элементарного, сенсо-моторного типа, и по этой причине Пиаже останавливается на этом периоде очень коротко. Тем не менее он не сомневается, что этот период представляет чрезвычайную важность, являясь тем тиглем, в котором позднее выплавляется интеллект. Это утверждение правильно в двух разных отношениях.

Во-первых, как это со всей очевидностью выясняется из обсуждения следующей стадии, простые рефлексy, имеющиеся у новорожденного, вскоре несколько преобразуются вследствие соприкосновения с окружающей средой; при этом они почти незаметно из простых рефлексов, «вмонтированных» в индивида реакций чисто эндогенной детерминации, становятся приспособлениями, приобретенными в течение жизни. Поэтому имеющиеся при рождении рефлексy — это настоящие строительные кирпичи для здания сенсо-моторики; интеллект начинается с них и впервые оформляется как функция их приспособления к окружающей среде.

Во-вторых, — и это имеет особое значение для теоретической концепции Пиаже — рефлексорное поведение уже в первый месяц жизни или около того несет зачатки инвариантных функ-

ций — организации, ассимиляции и аккомодации, которые затем сохраняются как функциональные константы на протяжении всего развития.

Что касается аккомодации, то о ее присутствии, хотя бы в эмбриональной форме, можно говорить, имея в виду две разные вещи. Первая и самая очевидная состоит в том, что, как считает Пиаже, сосательный рефлекс (возьмем его в качестве примера) «нуждается» в объектах, чтобы поддержать свое существование.

Это не означает, что структура рефлекса сразу же и коренным образом изменяется, то есть аккомодируется, вследствие опыта сосания различных предметов. Просто предметы выполняют свою простейшую, но основную функцию, обеспечивая деятельность веществом, функциональной пищей, которая скрепляет и усиливает рефлекс.

Но, кроме того, Пиаже находит факты, свидетельствующие о существовании очень слабых и ограниченных, но тем не менее истинных аккомодационных изменений рефлексов почти с самых первых часов жизни. Например, Лоран обнаруживает маленький, но определенный прогресс в выделении и локализации соска и в различении его от остальной области кожи. Изменяется не столько сама по себе форма сосания — действительная *форма* реакции, сколько окружающие условия, которые становятся для этого акта пусковым сигналом, или инструментальная деятельность, подводящая к нему (там же, стр. 30—31).

В слабой форме обнаруживаются также функциональная (или воспроизводящая), обобщающая и опознавательная ассимиляции, описанные в главе 2. Что касается первой ее формы, то Пиаже приводит наблюдения, позволяющие предполагать, что деятельность сосания сама себя поддерживает с помощью своего рода обратных связей, или самовозбуждения: само упражнение схемы сосания, по-видимому, влечет за собой новые акты сосания, тем самым схема усиливается и закрепляется.

Наблюдается также поведение, предвосхищающее обобщающую и опознавательную ассимиляцию; что касается первого из этих ее видов, то постоянно растет количество объектов, включающихся в область применения данной схемы, входящих в сенсо-моторную категорию «объектов, которые сосут»; что касается ассимиляции второго из указанных видов, то младенец постепенно начинает «узнавать», хотя и в самом элементарном смысле этого слова, что некоторые объекты «сосательные и питательные» (грудь, рожок и др.), а другие «сосательные, но непитательные» (пальцы, простынка и др.), так что, например, будучи голодным, младенец начинает очень резко и определенно отвергать предметы этой второй категории.

Если последняя из описанных форм поведения представляет собой высший предел разумных действий на первой стадии, то нужно также подчеркнуть и ее недостатки. Схема рефлекса со-

сания почти совершенно пуста и аутистична; она просто снова и снова функционирует как застывшее целое, «ничего не зная» об объектах, которые на основе этой схемы ассимилируются. Точно так же и ее аккомодации представляют собой нечто неотдифференцированное от ассимиляции; они почти не вызывают в схеме заметных изменений, которые могли бы в свою очередь получить отражение в следующих актах ассимиляции.

Поэтому младенец живет в состоянии крайнего и совершенно-го эгоцентризма, на который никак существенно не влияют не-систематические и имеющие лишь минимальную пользу соприкосновения организма со смутной внешней действительностью. В целом первая стадия является скорее прологом, чем первым действием; ее значение состоит не столько в том, что она прямо производит, сколько в том, что она предвещает.

ВТОРАЯ СТАДИЯ: ПЕРВЫЕ ПРИОБРЕТЕННЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ПЕРВИЧНАЯ ЦИРКУЛЯРНАЯ РЕАКЦИЯ (1—4 МЕСЯЦА)

Началом этой стадии можно считать тот момент, когда рефлекс новорожденного ребенка подвергается изменению и преобразуют свою форму под влиянием опыта. Это тот период, когда действительно появляются первые простые навыки.

«При употреблении рефлексов, как мы видели, происходит только фиксация их механизма, и в этом отношении можно сказать, что аккомодации унаследованной схемы, хотя и предполагают наличие опыта и контактов с окружающей средой, составляют одно целое вместе с ассимиляцией, то есть с функциональным употреблением этой схемы.

Напротив, в данное время деятельность ребенка сохраняет в себе нечто от реальной действительности, то есть она превращается в функцию опыта; в этом отношении имеется и приобретенная аккомодация. Например, когда ребенок постоянно сосет свой палец, уже не в результате случайного соприкосновения с ним, а благодаря координации руки и рта, это можно назвать приобретенной аккомодацией. Ни рефлекс рта, ни рефлекс руки не могут обеспечить такую координацию по наследству (не существует инстинкта сосания пальца!), и только один опыт может объяснить ее формирование» (там же, стр. 48).

Эти первичные приобретения, несмотря на их несомненное генетическое превосходство над врожденными рефлексам, все еще чрезвычайно примитивны; в частности, они лишены того характера преднамеренности и ориентировки на окружающую среду, которыми отличаются более поздние действия.

«В общем можно сказать, что изученные нами модели поведения ... состоят в поиске, который продолжает рефлексорную активность, он пока лишен преднамеренности, но ведет к резуль-

татам, простое достижение которых уже плодотворно, а закрепление этих результатов достигается благодаря механизму, состоящему из объединенной сенсо-моторной ассимиляции и аккомодации... Эти модели поведения продолжают модели первой стадии в том смысле, что потребности, связанные с рефлексам (сосание, смотрение, слушание, крик, схватывание и др.), все еще являются их основными движущими мотивами, а потребности, связанные с производными и отсроченными целями (схватывание для бросания, для раскачивания предмета и т. д.), все еще не существуют.

Но в противоположность чисто рефлекторному поиску тот поиск, который характерен для данной стадии, обнаруживается в пробах, ведущих к достижению нового результата. В противоположность последующей стадии эти результаты достигаются пока еще ненамеренно» (там же, стр. 137—138).

Особый интерес и важность представляют два аспекта длинного и подробного изложения Пиаже этой стадии. Здесь дается общий понятийный анализ поведения на второй стадии. Он включает за собой описание операций и игры функциональных вариантов, а также разработку понятия *циркулярной реакции*. Вторым аспектом относится к более эмпирическому материалу по развитию отдельных областей поведения, в частности сосания, зрения, слуха, вокализаций, схватывания и различных видов координации между всеми ними.

Функциональные инварианты и первичная циркулярная реакция

Как показывают две приведенные выше цитаты, на данной стадии поведение обнаруживает медленный, но определенный сдвиг в сторону дифференциации ассимиляции и аккомодации.

Мы говорили, что на рефлекторной стадии эти две функции были по существу нераздельны. Рефлекторная схема приводится в действие всегда *en bloc*, как фиксированное целое. Если она способна, не изменяясь, ассимилировать объект и аккомодироваться к нему, то так это и происходит. Но если свойства объекта требуют некоторых новых аккомодационных изменений (которые, конечно, изменяют схему в последующих актах ассимиляции), никакое приспособление оказывается невозможным.

Напротив, на данной стадии последовательность актов, составляющих приспособление, немножко прогрессирует (там же, стр. 138—139). Как и раньше, применение схемы к любой реальности, которая есть под рукой, происходит автоматически и аутистически. Однако, если структура действительности сопротивляется привычной ассимиляции, младенец впервые оказывается способен слегка изменить свои аккомодационные движения. Это изменение вызывает слабое преобразование структуры схемы,

что в свою очередь заставляет будущие акты ассимиляции и аккомодации несколько отличаться от прежних.

В этом смысле можно сказать, что здесь мы имеем дело с началом различения ассимиляции и аккомодации; младенец кончает действие, производя аккомодации, которые он, так сказать, «не намеревался» делать, когда вступила в действие ассимиляторная схема, причем эти аккомодации представляют собой небольшой отход от первоначальной схемы.

Такое расхождение ассимиляции и аккомодации, еще совсем минимальное на второй стадии, становится гораздо ярче на последующих стадиях. На этих более поздних стадиях обе функции работают в паре, как дополняющие друг друга деятельности: ассимиляция обеспечивает исходное направление и организацию действий, а аккомодация изменяет последующие ассимиляции (через посредство изменения схемы) в соответствии с требованиями структуры действительности, к которой приспосаблиется ребенок.

На второй стадии различие между функциями и их взаимная дополняемость едва заметны и, так же как и на первой стадии, возможность приспособления резко ограничена. Младенец все еще остается существом глубоко эгоцентричным, гораздо более погруженным в применение схем, чем в исследование и понимание внешней действительности, к которой эти схемы прилагаются. Единственно новое явление — но, конечно, чрезвычайно важное, — здесь состоит в том, что схемы ребенка начинают претерпевать определенные изменения под влиянием опыта. Как и первая, вторая стадия более важна, пожалуй, тем, что она предвещает, чем тем, чего действительно достигает ребенок на этом этапе.

Для того чтобы зафиксировать сущность приспособления, совершаемого детьми на второй стадии, и связать его с поведением на последующих стадиях, Пиаже вводит понятие *циркулярной реакции*².

Этот термин обозначает ряд повторений определенной сенсомоторной реакции или *одно* из таких повторений. Первая реакция каждого ряда для ребенка всегда новая в том смысле, что он не предвидит ее конкретных результатов — не испытывает никакого «намерения» перед тем, как ее совершить. Важным компонентом реакции, который и позволяет называть ее циркулярной, то есть круговой, является то, что происходит после выполнения этой новой, исходной реакции. Благодаря воспроизводящей, или функциональной, ассимиляции, присущей интеллектуальной деятель-

² Это понятие Пиаже заимствовал у Дж. М. Болдуина (*Baldwin*, 1925, гл. 9), применявшего его для того, чтобы объяснить почти на дарвинский манер отбор и сохранение навыков у младенцев. Существенно не изменяя основного значения, которое Болдуин первоначально придавал этому термину, Пиаже применяет его гораздо шире и систематичнее.

ности, младенец стремится повторять эту новую, случайную адаптацию снова и снова. В ходе ряда таких повторений реакция закрепляется и образует новую, прочно установленную схему.

Таким образом, последовательность событий включает, во-первых, случайное столкновение с новым переживанием вследствие некоторого действия и, во-вторых, попытки снова уловить это переживание путем повторного выполнения первоначальных движений в форме ритмического цикла³. Значение циркулярной реакции кроется в том факте, что она представляет собой преобладающий сенсо-моторный способ достижения новых адаптаций, а новые адаптации — это, конечно, душа и сердце интеллектуального развития на любой стадии.

Пиаже описывает три типа циркулярной реакции: *первичную*, *вторичную* и *третичную*. Они различаются как тем, в чем состоит у каждой из них исходная реакция каждого ряда, так и характером ее повторения.

Первичные циркулярные реакции встречаются на второй стадии; пожалуй, они даже определяют ее (1952 с, стр. 49); вторичная и третичная циркулярные реакции появляются соответственно на третьей и пятой стадиях.

Хотя различие между типами циркулярных реакций станет яснее при обсуждении третьей стадии, отметим здесь, что первичная реакция отличается от вторичной тем, что гораздо больше сосредоточена на самом теле ребенка и вокруг него и меньше обращена наружу, слабее направлена на манипулирование объектами окружающей среды. Конечно, это различие не очень жесткое, и понять, в чем оно состоит, будет легче, если сравнить конкретные образцы двух типов реакций.

Наблюдение 53. С 0; 2 (3) Лоран обнаруживает циркулярную реакцию, которая потом становится все определеннее и предваряет настоящее схватывание; он скребет предмет и пытается его взять, отпускает, царапает и схватывает снова и т. д. В 0; 2 (3) и 0; 2 (6) наблюдать это можно было только при кормлении. Лоран мягко поскребывает обнаженное плечо матери. Но начиная с 0; 2 (7) это поведение становится достаточно хорошо выраженным и в то время, когда ребенок лежит в колыбели. Лоран скребет простыню, откинутую на одеяло, потом схватывает ее и одно мгновение удерживает, затем отпускает, царапает ее снова и снова. В 0; 2 (12) он царапает и схватывает мой кулак, который я прикладываю к тыльной стороне его правой руки. Ему даже удается отделить мой средний согнутый палец и взять его отдельно, удерживая у себя несколько мгновений. В 0; 2 (14) и 0; 2 (16) я замечаю, как отчетливо в захватывании простыни обнаруживаются свойства циркулярной реакции — сначала нащупывание действия, а затем правильная ритмичная деятельность (поскребывание, схватывание, удерживание и отпускание) и, наконец, постепенная потеря интереса (там же, стр. 91—92).

³ Пиаже отличает *ритм*, характерный для сенсо-моторных циркулярных реакций, от *регуляции*, присущей системам более высокого уровня (восприятие и дооперациональному мышлению), и от *группировки* (конкретные операции) (1942 b).

На примере своих наблюдений Пиаже пытается проследить развитие разных видов поведения, обнаруживающихся на второй стадии, как по отдельности, так и в связи друг с другом: сосания, зрения и т. д. Хотя для самого Пиаже эти данные, несомненно, представляют важность прежде всего постольку, поскольку они подкрепляют его общую теорию, они, конечно, весьма интересны и сами по себе, как чрезвычайно тонкое наблюдение за развитием в раннем детстве.

Приобретенные навыки сосания. В течение этого периода имеются три различных вида поведения, связанного с сосанием. Во-первых, образуются циркулярные реакции высывывания и движения языка и сосания пальцев. Сначала движения языка и рта непосредственно сопровождают сосательный рефлекс, но постепенно они претерпевают независимо от него сложное развитие.

Наблюдение 14. В течение второй половины второго месяца, то есть уже научившись сосать палец, Лоран продолжает играть языком и сосать, но лишь время от времени. Так, в 0; 1 (20) я замечаю, что он делает гримасы, просовывая язык между деснами и губами и надувая губы, а также издает чмокающий звук, когда быстро закрывает рот после этих упражнений (там же, стр. 50).

Пиаже прослеживает также постепенное развитие способности подносить руку ко рту и сосать ее. Это первая из ряда координаций между разными схемами, обнаруживающихся в сенсо-моторном периоде. Вначале ребенок несколько мгновений сосет руку, случайно прикоснувшуюся ко рту или приложенную к нему взрослым, а потом отпускает ее. Постепенно он научается удерживать руку у рта все дольше и дольше и даже обнаруживает движения руки и кисти, которые являются, по-видимому, настоящими, хотя пока и безуспешными попытками поднести руку ко рту произвольным усилием. И, наконец, к третьему или четвертому месяцам координация движений руки и рта совершенно оформляется: рука более или менее уверенно движется ко рту, уже открывшемуся навстречу ей.

Ко второму типу поведения, наблюдавшемуся на этой стадии, относятся ассоциации между сосанием и различными «позными» сигналами. Хотя точно установить эти ранние исходные формы очень трудно (там же, стр. 57), совершенно ясно, что младенец постепенно начинает совершать предвосхищающие сосательные движения, когда его помещают в обычную для кормления позу:

«Перед едой ребенок, находясь в колыбели, склонен только сосать пальцы, если он не плачет и не дремлет; но как только его помещают в положение кормления (на руках у матери или в кровати и т. д.), он теряет интерес к своим рукам, оставляет в покое свой рот, и становится ясно, что ребенок не ищет теперь

ничего, кроме груди, то есть контакта с пищей. В течение второго месяца координация между положениями тела ребенка и поиском груди значительно прогрессирует. Так, в конце этого месяца Лоран совершал пищевые движения только на руках у матери и никогда не делал их на пеленальном столике» (там же, стр. 58).

И наконец, несколько позже по времени появляется новое поведение, которое нужно отличать от описанного выше: ребенок обнаруживает предвосхищающее сосание при наличии одних только зрительных сигналов.

Наблюдение 27. Жаклин в 0; 4 (24) и в следующие дни открывает рот, как только увидит бутылочку. Она перешла на смешанное вскармливание всего в 0; 4 (12). В 0; 4 (13) я заметил, что она открывает рот по-разному в зависимости от того, дают ли ей бутылочку или ложку.

Люсьенн в 0; 3 (12) прекращает плач, когда видит, что мать расстегивает платье для кормления.

Лоран тоже в возрасте от 0; 3 (15) до 0; 4 (0) реагирует на зрительные сигналы. Когда мне дают его на руки в положении кормления, переодеваю его, как обычно, перед едой, он взглядывает на меня, озирается вокруг, снова смотрит на меня и т. д., но не делает пищевых движений. Когда я кладу его на руки матери, так что он не прикасается к ее груди, он взглядывает на нее и сейчас же широко открывает рот, кричит, беспокоится, короче, реагирует весьма многозначительным образом. Следовательно, теперь уже не положение, а вид становится пусковым сигналом (там же, стр. 60).

Зрение. В развитии зрительных схем имеются три основные подстадии. На первой стадии появляется пассивная, рефлекторная реакция на зрительные раздражители; однако при движении источника раздражения младенец почти не прослеживает его или не следит за ним вовсе. Незаметно из рефлекторного «в́идения» вырастает новая форма поведения — «смотрение» (типа циркулярной реакции). То есть ребенок делает все более активные аккомодационные попытки смотреть на неподвижные предметы и потом прослеживать их, когда они движутся. Затем, переплетаясь на второй стадии с описанной выше формой поведения, но сохраняясь и после ее окончания, наблюдаются многочисленные и сложные взаимные связи между активным смотрением и другими схемами — слушания, прикосновения, схватывания и т. д. Об этих координациях мы будем говорить позднее, а о связях между зрением и сосанием уже упоминалось.

Что касается циркулярной реакции смотрения, то Пиаже считает ее развитие особенно удобным примером для иллюстрации трех видов ассимиляции. Прежде всего о функциональной, или воспроизводящей, ассимиляции. Ребенок смотрит непрерывно, с каждым днем все больше, причем предметы, которые он видит, представляют собой вещество, питающее и поддерживающее схему.

Понятно также, что зрительная ассимиляция быстро обобщается: все более разнообразные предметы включаются в рамки схемы смотрения. Вначале, как мы говорили, смотрение пассивно

и ненаправленно. Но потом ребенок систематически пробует смотреть на предметы и следить за ними — сначала за одним, а затем за другим и за третьим. Ребенок не только смотрит и на новые предметы, он даже предпочитает их знакомым, к которым он уже адаптировался.

И наконец, возникает опознавательная ассимиляция. В этой связи Пиаже выдвигает интересную гипотезу, что улыбка младенца, которая впоследствии становится преимущественно социальной реакцией, сначала является простой реакцией (выражением удовольствия) на знакомые объекты, сенсо-моторным эквивалентом узнавания предмета (там же, стр. 71—72).

Как и на стадии употребления рефлексов, младенец еще не воспринимает объекты *qua* объекты, когда он совершает первичные зрительные циркулярные реакции. Как мы уже сказали, построение познавательного мира, состоящего из устойчивых внешних предметов, требует ассимиляции вещей на основе не единичной схемы, а целой сети взаимно скоординированных схем.

«Для того чтобы представлять собой внешний объект, сенсорному образу недостаточно быть опознанным при вторичном своем появлении. Любое субъективное состояние может быть узнано и все же не соотнесено с воздействием объектов, независимых от *его*. Новорожденный во время кормления узнает сосок с помощью комбинации сосательных и глотательных рефлексов, не превращая сосок в особую вещь. Точно так же и одномесечный ребенок может узнавать некоторые зрительные образы, реально их не экстериоризуя. Какое же еще условие необходимо для овеществления таких образов? Нам кажется очень существенным, чтобы зрительные схемы были координированы с другими схемами ассимиляции, такими, как схемы хватания, слушания или сосания. Другими словами, они должны сорганизоваться в мире. Именно включение их в одно единое целое и придает им первоначальную объективность» (там же, стр. 74—75).

Вокализации и слушание. Ранние вокализации также обнаруживают постепенное превращение из рефлексов в приобретенные циркулярные реакции. Вот как описывает Пиаже это превращение на примере своей дочери Жаклин:

Наблюдение 40. До середины второго месяца жизни Жаклин пользовалась своим голосом только, чтобы плакать, и иногда испускала настоячивые крики, выражавшие желание и гнев, когда голод становился настоячивым. В возрасте около 0; 1 (4) крики перестали просто выражать голод или физический дискомфорт (особенно боли в кишечнике) и стали немного дифференцироваться. Например, крики прекращаются, когда ребенка вынимают из колыбели, но возобновляются с новой силой, когда его на минутку кладут, перед тем как кормить. Если прервать кормление, можно услышать настоящие крики ярости.

Из этих двух примеров явствует, что крики и плач вступают в связь с моделями поведения, означающими ожидание и разочарование, что подразумевает наличие приобретенных способов приспособления.

Такая дифференциация психических состояний, сопутствующих голосовым реакциям, вскоре приводит к дифференцировке и издаваемых ребенком звуков. Иногда крики кажутся повелительными и яростными, а временами — жалобными и кроткими. Именно в это время и можно со всей определенностью обнаружить первые «циркулярные реакции», связанные с фонацией. Например, иногда вопли, которые предшествуют плачу или сопровождают его, издаются без всякой причины, просто потому, что это интересный для ребенка звук: 0; 1 (22). Иногда крики гнева заканчиваются резким взвизгом, который отвлекает ребенка от испытываемой им боли и сопровождается чем-то вроде короткой трели: 0; 2 (2) (там же, стр. 78).

Сходным образом и реакции на внешние звуки в течение нескольких первых месяцев обнаруживают постепенную дифференциацию. Вначале в ответ на определенные звуки ребенок мог самое большее прекратить свою деятельность и обнаружить свое внимание. Впоследствии он более или менее постоянно проявляет удовольствие от одних звуков и неудовольствие от других (опознавательная ассимиляция) и вообще обнаруживает настоящий интерес ко все более широкому диапазону шумов (обобщающая ассимиляция).

Имеется также и предполагаемая координация между зрением и слухом и между слухом и вокализациями в самой их начальной форме. Пиаже утверждает, что эта координация представляет собой не столько простые ассоциации, сколько *реципрокные ассимиляции* одной схемы другой (см. главу 2).

Возьмем в качестве примера зрение и слух. Если младенец в ответ на звук поворачивает голову, можно предполагать, что он старается увидеть предмет, произведший звук. Однако Пиаже сомневается, чтобы на первом месяце это могло иметь место, и предполагает, что просто активация одной схемы (слуха) приводит к возбуждению других (в данном случае — зрения). Как выражается Пиаже, в то время, как кажется, что младенец пытается увидеть *то, что* он слышит, в действительности он только пытается *смотреть, в то время когда* он слушает (там же, стр. 86).

И наоборот, он считает, что возбуждение схемы смотрения усиливает склонность ребенка к слушанию. Таким образом, здесь имеет место не просто ассоциация между видом и звуком, а взаимная ассимиляция одной схемы другой.

Это значит, что ребенок пытается ассимилировать слуховую деятельность на основе схемы смотрения, а зрительные образы — на основе схемы слушания; по выражению Пиаже, ребенок старается прислушаться к видимому образу и смотрит на звук, производимый данным предметом (там же, стр. 87).

Это относится также и к вокализациям, и к слушанию и даже в этом случае выступает еще более отчетливо. Младенец, безусловно, ассимилирует свои собственные звуки на основе схемы слушания; звуки, которые он производит, стимулируют слуховую

активность, а отчасти и регулируются последней. И наоборот, младенец первых месяцев жизни обнаруживает нечто вроде примитивного подражания, или явление «заражения», то есть внешние звуки способны вызвать у него вокализации, особенно если эти звуки и вокализации сходны между собой. Таким образом, как и в случае со зрением и слухом, ребенок ассимилирует услышанные им звуки на основе схемы собственных вокализаций, а также ассимилирует вокализации на основе схем слушания.

Хватание. Самую сложную эволюцию на второй стадии проходит, без сомнения, такая форма поведения, как хватание. Здесь только что описанное выше понятие реципрокной ассимиляции приобретает особое значение. Пиаже использует его, чтобы внести организованную стройность и понятийную ясность в эту трудную и запутанную область. Развитие хватания проходит пять этапов. Самые ранние из них сначала подразумевают деятельность руки *per se*; более поздние связаны с координацией этой деятельности и схем сосания и зрения.

Хотя в целом мы хотели бы отложить оценку положительных и отрицательных сторон работ Пиаже до последних глав, здесь нам трудно удержаться от комментариев по поводу даваемого им описания развития хватания. Тщательное знакомство с этими материалами создает впечатление, что здесь Пиаже показывает все, на что он способен, и в отношении вещей, которые он делает исключительно хорошо.

Здесь его эмпирические наблюдения кажутся особенно тонкими и творческими — творческими в том смысле, что он ищет и находит скрытые явления, которые вряд ли стал бы искать кто-нибудь другой и которые поэтому едва ли бы кто-нибудь нашел. Глубоко присущее Пиаже знание того, что нужно искать и как это делать, — это следствие того, что он располагает своей теорией, которая применительно к хватанию лучше, чем в других случаях, показывает свои возможности и полезность.

Если понятие ассимиляции, рассматриваемое абстрактно, может показаться очень неточным, то оно становится удивительно полезным для упорядочения и осмысления материала, который иначе представлялся бы ошеломляющей массой разрозненных наблюдений. А теперь можно перейти к деталям.

Первой наблюдается подстадия импульсивной рефлекторной деятельности, которая поэтому принадлежит к первой стадии. В частности, новорожденный обладает рефлексом захлопывания кисти в ответ на раздражение ладони. Пиаже так говорит об этих ранних автоматических реакциях:

«Действительно, зажимая рукой объект, притронувшийся к его ладони, ребенок проявляет при этом некоторый интерес. Лоран в 0; 0 (12) перестает плакать, когда я вкладываю ему в ручку свой палец, но вскоре плач возобновляется. Таким образом, рефлекс захватывания можно сравнить со зрением и слухом

в первые две недели жизни, но не с такими рефлексам, как чихание, зевание и др., которые никак не привлекают к себе внимания ребенка.

Правда, дело долго остается в том же положении; в отличие от сосания, хватание с самого начала не используется сколько-нибудь систематически. Но можно спросить, не представляют ли собой те импульсивные движения рук, кистей и пальцев, которые почти непрерывно происходят в первые недели жизни (размахивание рукой, медленное открывание и закрывание кисти, шевеление пальцами), нечто вроде функционального использования этих рефлексов» (там же, стр. 89—90).

На второй подстадии появляются циркулярные реакции, включающие только одно хватание, не координированное с другими схемами. На этой подстадии имеются уже описанные выше координации движений руки и рта (сосание пальца и др.) и пока односторонняя, еще не взаимная ассимиляция движений кисти и пальцев на основе зрительной схемы, то есть ребенок с интересом смотрит на действия своей собственной руки.

Что касается первичных циклических реакций, то они следуют общему правилу постепенного и прогрессивного развития рефлексов. Ребенок начинает с недифференцированного и автоматического рефлекторного схватывания, которое медленно становится все более систематическим и частым, обобщается и дифференцируется в настоящую циркулярную реакцию (см. наблюдение 53, стр. 130). В качестве частных форм первичной циркулярной реакции выделяются действия прикосновения и хватания младенцем разных частей собственного тела, особенно лица, часто наблюдающиеся в первые месяцы жизни.

В то время как на указанной подстадии движения руки определенно подпадают под контроль схемы сосания, например ребенок подносит руку ко рту, чтобы сосать ее, удерживает ее у рта во время сосания и т. д., зрительные схемы пока еще не регулируют движений руки. Конечно, ребенок заинтересованно следит за движениями своей руки, и в этом отношении можно с уверенностью сказать, что мануальные схемы ассимилируются на основе зрительных.

Но обратная ассимиляция зрительных образов на основе схем движения руки и хватания еще отсутствует; на этой подстадии ребенок еще не пытается схватить то, что он видит (то есть не манипулирует с помощью руки своими зрительными образами); в сущности ему еще даже не удается удерживать руки в поле своего зрения для того, чтобы не упускать их из виду. Таким образом, связь глаза с рукой отстает от связи руки со ртом. Хотя у нас нет наготове логичного объяснения для такого *декаляжа* (там же, стр. 99), он сохраняется также и на третьей подстадии.

В течение этой третьей подстадии отмечаются еще два важных новых достижения. Во-первых, между схемами хватания и

сосания образуется реципрокная ассимиляция. Ребенок не только подносит ко рту то, что он схватил, но и хватает все, что попало ему в рот. Эта координация схем, конечно, помогает ему сделать еще один интеллектуальный шаг в направлении приближения к миру объектов (там же, стр. 101).

Под покровительством первичных циркулярных реакций хватания ребенок овладевает способом тактильно-двигательного узнавания различных предметов. Однако такое узнавание служит лишь зародышем понимания объектов именно как объектов, то есть как вещей, находящихся вне субъекта и отличных от его действий с ними. Но еще более важный шаг в направлении объективации достигается, когда ребенку удастся включить объект одновременно в *две* схемы: в схему сосания и схему хватания (там же, стр. 101).

Во-вторых, отмечается некоторый прогресс в связях между хватанием и зрением, но определенная взаимная ассимиляция между ними еще отсутствует. Ребенок еще не хватает предмета потому, что он его увидел, но он уже делает две другие вещи, указывающие на определенное продвижение вперед по сравнению с предыдущей подстадией. Прежде всего простое разглядывание руки часто приводит к очевидному увеличению ее активности, а это уже нечто вроде примитивной зрительной регуляции мануальных реакций. Далее младенец овладевает способностью удерживать в поле зрения руку, случайно, ненамеренно туда попавшую. Ниже дается иллюстрация этого факта.

Наблюдение 70. Жаклин в 0; 4 (1) внимательно смотрит на свою правую руку, которую она, по-видимому, удерживает в пределах зрительного поля. В 0; 4 (8) она иногда взглядывает на предметы, которые несет ко рту, и, забыв о том, чтобы их сосать, удерживает их перед глазами. Но в это время еще отсутствует хватание, направляемое зрением, нет и введения объектов в поле зрения. Только когда рука случайно попадает ей на глаза, взгляд может остановить руку (там же, стр. 103).

Этот начальный контроль деятельности руки со стороны зрения, хотя и совершенно зачаточной на данной подстадии, очень важен, потому что вскоре он приводит к хватанию, уже по-настоящему направляемому зрением. Для того чтобы это произошло, младенец должен узнать, что его собственная моторная деятельность может трансформировать зрительные образы. После этого ассимиляция между схемами становится не односторонней, а уже взаимной.

«Ребенок открывает тот факт, что, двигая свою руку особым образом (например, замедленно), он сохраняет возможность рассматривать этот интересный образ. Ассимилируя взгляд на основе движений руки, он точно так же ассимилирует зрительный образ на основе деятельности своей руки. Он передвигает рукой рассматриваемый образ, и точно так же он смотрит на произ-

водимые им движения. Если до этого пищей для мануальных схем служили только тактильные объекты, то теперь и зрительные образы становятся материалом для упражнения рук. В этом смысле их можно назвать «уподобившимися» сенсо-моторной деятельности кисти и руки» (там же, стр. 107—108).

На четвертой подстадии происходит дальнейшее развитие отношений между зрением и хватанием, но и здесь оно достигает лишь определенного предела. Теперь младенец впервые оказывается способным схватить предмет, который видит. Но это может случиться, только если и предмет и рука, которая его берет, воспринимаются в едином поле зрения.

Наблюдение 79. Люсьени в 0; 4 (15) глядит на погремушку с большим желанием, но руку к ней не протягивает. Я кладу погремушку возле ее правой руки. Как только Люсьени увидела одновременно погремушку и свою руку, она стала подвигать руку к погремушке и наконец взяла ее. Минуту спустя она рассматривает свою руку. Тогда я откладываю погремушку в сторону; Люсьени взглядывает на нее, затем устремляет взор на свою руку, переводит его снова на погремушку и после этого медленно тянет руку к погремушке. Как только она к ней прикасается, появляется попытка взять ее и, наконец,— успех. После этого я убираю погремушку. Тогда Люсьени смотрит на свою руку. Я кладу погремушку в сторону. Она поочередно глядит то на руку, то на игрушку и затем начинает перемещать руку. Случайно последняя выходит из поля зрения. Тогда Люсьени берет одеяло и тянет его ко рту. После этого ее рука вдруг движется в сторону. Как только она вновь попадает в поле зрения, Люсьени видит ее и немедленно взглядывает на неподвижную погремушку. Потом она смотрит попеременно то на руку, то на погремушку, после чего рука приближается к погремушке и схватывает ее (там же, стр. 111).

Почему ребенок должен видеть одновременно и свою руку, и предмет, для того чтобы произошло направляемое зрением хватание? Здесь оказывается полезным наше знание предшествующих подстадий.

«Действительно, как только на третьей стадии произошла взаимная ассимиляция зрительных схем и сенсо-моторных схем руки (глаз смотрит за рукой, а рука воспроизводит те движения, которые видит глаз), эта координация рано или поздно применяется и к самому акту хватания. Глядя на руку, берущую предмет, ребенок стремится удержать с помощью руки сцену, которую созерцает его глаз, а с помощью глаза — продолжать смотреть на то, что делает его рука. Когда эта двойная схема образовалась, само собой очевидно, что ребенок будет пытаться схватить предмет, если он в это же время смотрит на руку, хотя он еще не способен сделать это, если он не видит своей руки» (там же, стр. 115).

На пятой и последней подстадиях взаимная ассимиляция схем хватания и зрения становится полной и безоговорочной. Ребенок старается смотреть на то, что ему случилось взять, и в то же время, к огорчению своей матери, в течение еще многих месяцев он

пытается схватить все, что видит. Интересно отметить, что обе ассимиляции возникают, по-видимому, приблизительно в одно время.

Наблюдение 84. В 0; 6 (3), то есть через три дня после начала четвертой стадии, Жаклин сразу же хватается карандаш, пальцы, галстуки, часы и др., которые я показываю ей на расстоянии 10 см от ее глаз независимо от того, видит ли она при этом свои руки или нет.

Наблюдение 85. В этот же день Жаклин подносит к глазам предметы, которые я вкладываю ей в руку вне поля ее зрения (карандаши и пр.). Это новая реакция, отсутствовавшая в предыдущие дни (там же, стр. 116).

Едва ли стоит подчеркивать, что координация хватания и зрения в еще большей степени, чем координация хватания и сосания, является решающим шагом вперед к сенсо-моторной объективации мира (там же, стр. 121). В отличие от сосания, обреченного позднее на роль относительно второстепенного инструмента познания (принимать ли психоаналитическую теорию или ее отвергать), зрение приобретает все большее значение как средство установления связей с реальной действительностью. Следовательно, координация зрения и хватания является критическим моментом, и больше, чем что-нибудь другое, в конце концов выводит ребенка из душного мира эгоцентризма раннего младенчества.

ТРЕТЬЯ СТАДИЯ: ВТОРИЧНАЯ ЦИРКУЛЯРНАЯ РЕАКЦИЯ И СПОСОБЫ ПРОДЛЕНИЯ ИНТЕРЕСНЫХ ВПЕЧАТЛЕНИЙ (4—8 МЕСЯЦЕВ)

Достижения этой стадии удобно классифицировать согласно их отношению к воспроизводящей, опознавательной и обобщающей ассимиляции. Во-первых, *вторичную циркулярную реакцию* можно рассматривать как новую и более высокую форму воспроизводящей, или функциональной, ассимиляции, так как она означает закрепление посредством повторений определенных двигательных навыков, приводящих к изменению окружающей среды, интересному для ребенка.

Во-вторых, и опознавательная ассимиляция также принимает новую, чрезвычайно интересную форму: ребенок демонстрирует «двигательное узнавание» знакомых предметов, применяя по отношению к ним сокращенный вариант схемы действий, обычно связанных с этими предметами.

В-третьих, обобщение вторичных циркулярных реакций приводит к образованию любопытного класса реакций, которые Пиаже называет просто «способами продления интересных впечатлений». Опробовав и закрепив в ходе повторений вторичную циркулярную реакцию, скажем встряхивания погремушки с целью услышать ее шум, младенец может совершить движения встря-

хивания для того, чтобы продлить любой слышимый им звук, который его интересовал.

Наконец, в целом поведение, наблюдаемое на этой стадии, составляет первый определенный шаг к *преднамеренности* или ориентировке на цель, которая начиная с этой стадии становится все более характерным свойством сенсо-моторного приспособления.

Воспроизводящая ассимиляция: вторичная циркулярная реакция

Овладев координацией зрения и хватания в конце второй стадии, младенец начинает обнаруживать новые модели поведения, которые Пиаже называет *вторичной циркулярной реакцией*. Эти модели подобны первичным циркулярным реакциям тем, что в силу воспроизводящей ассимиляции они представляют собой повторение случайных адаптаций, совершенно не предвосхищаемых ребенком перед тем, как он их совершает. Но они и отличны от них в одном очень важном отношении.

Максимально упрощая, можно сказать, что на второй стадии младенец обращен главным образом на деятельность своего собственного организма *per se*, то есть на сосание ради сосания, хватание ради хватания и т. д., а влияние этой деятельности на внешнюю среду интересует его сравнительно мало.

Напротив, на третьей стадии ребенка гораздо больше занимают изменения в окружающей среде, вызванные его действиями, и вторичная циркулярная реакция состоит именно в попытках ребенка удержать с помощью повторения действия интересное для него изменение среды, случайно вызванное его поведением.

Таким образом, на второй стадии ребенок просто хватает, трогает, смотрит, слушает и т. д., а на третьей стадии младенец раскачивает, ударяет, царапает, встряхивает предметы с сильнейшим интересом к тем видимым изменениям и звукам, которые возникают в объектах вследствие этих действий.

Конечно, первичные реакции временами трудно с уверенностью отличить от вторичных, особенно в начале третьей стадии; но, как и все генетические различия, эта разница становится тем яснее, чем больше отличаются по возрасту младенцы, являющиеся носителями каждого вида реакций.

В целом можно сказать, что первичная реакция более *аутоцентрична*, больше концентрирована на функционировании собственного организма, а вторичная циркулярная реакция более *аллоцентрична*, то есть более ориентирована наружу, за пределы собственного организма.

Нетрудно понять, каким образом развитие зрительно направляемой мануальной активности — наивысшее достижение второй стадии — обеспечивает переход от первичных реакций ко вторич-

ным. Эта деятельность больше, чем любая другая, позволяет производить настоящие изменения в окружающей среде, что существенно важно для вторичных циркулярных реакций.

Совершенно неизбежно в ходе своих повседневных первичных мануальных реакций хватания, постукивания, потягивания и др. ребенок в конце концов замечает, что погремушка, которую он хватает, издает особый звук, подвешенная кукла, по которой он ударяет, начинает раскачиваться и т. д. После этого воспроизводящая ассимиляция обеспечивает тот факт, что младенец попытается сохранить новообразование, повторяя акты хватания и постукивания снова и снова. Именно так сначала формировались сами первичные схемы. Таким образом, вторичные циркулярные реакции рождаются в контексте первичных, и так возникает первое настоящее исследование внешнего мира.

Ниже приводит многочисленные примеры вторичных циркулярных реакций, которые он наблюдал у своих детей. Имеется ряд разных классов вторичных реакций, большинство из которых подразумевает деятельность руки (ребенок тянет, ударяет, раскачивает, царапает и др.), а некоторые — общие движения тела, особенно когда ребенок взбрыкивает ногами или энергично встряхивается всем телом. Приводимое ниже наблюдение иллюстрирует постепенную эволюцию вторичной реакции руки.

Наблюдение 104. Последний, заслуживающий рассмотрения пример — это модель поведения, состоящего в проведении предметом по твердой поверхности, например по прутьям колыбели. Люсьенн начиная с 0; 5 (12), а Жаклин — немного позднее, около 0; 7 (20), часто проводили игрушками, которые держали в руке, по стенке колыбели. Лоран открыл эту возможность в 0; 4 (6) при обстоятельствах, которые заслуживают специального анализа.

В 0; 3 (29) Лоран схватил впервые увиденный им нож для разрезания бумаги; мгновение он на него смотрел, а затем стал раскачивать, держа его в правой руке. В ходе этих движений предмет случайно прошелся по прутьям колыбели; тогда Лоран стал энергично махать рукой и, очевидно, пытался воспроизвести услышанный им звук, но не понимал, что для этого нужно прикоснуться ножом к прутьям, и потому прикосновения получались у него лишь случайно.

В 0; 4 (3) Лоран делает те же реакции, но при этом смотрит на предмет в тех случаях, когда он прикасается к прутьям колыбели. То же происходит и в 0; 4 (5), но здесь уже отмечается небольшой прогресс в отношении систематичности.

Наконец, в 0; 4 (6) движения становятся преднамеренными; как только предмет оказывается у ребенка в руке, он обязательно проводит им по прутьям колыбели. Потом он делает это и с помощью кукол и погремушек (см. наблюдение 102) и т. д. (там же, стр. 168—169).

Пример немануальной схемы:

Наблюдение 95. Люсьенн в 0; 4 (27) лежит в своей колыбели. В ногах у нее я подвешиваю куклу, которая немедленно приводит в действие схему встряхивания (см. предыдущее наблюдение). Но ее ноги как раз достают до куклы и заставляют последнюю очень сильно раскачиваться, что Люсьенн наблюдает с восторгом. Потом она секунду смотрит на свою

неподвижную ножку и начинает все сначала. Зрительного контроля за ногой нет, потому что ее движения одинаковы и когда Люсьени только смотрит на куклу, и когда я подвешиваю куклу у нее над головой. Но очевиден тактильный контроль за ногой: после первого встряхивания ею Люсьени делает ногой медленные движения, как бы для того, чтобы их уловить и исследовать. Например, когда она пытается толкнуть ногой куклу и промахивается, она начинает движение сначала и очень замедленно, пока не достигает успеха (не видя своей ноги). Точно так же, когда я прикрываю лицо Люсьени или на мгновение отвлекаю ее внимание в сторону, она тем не менее продолжает толкать куклу ногой и контролирует свои движения (там же, стр. 159).

Прежде чем обратиться к производным явлениям, связанным с опознавательной и обобщающей ассимиляцией, нужно сказать о вторичной ассимиляции еще две вещи. Новый интерес к внешним событиям приводит к возникновению первых сенсо-моторных аналогов классов и отношений. Что касается классов, то ребенок рассматривает погремушку как образец вещей, «которые потрясешь — и услышишь шум», подвеску — как пример вещей, «которые толкнешь — и увидишь, как они двигаются» и т. д. Точно так же здесь имеются и формы, предшествующие пониманию отношений, даже отношений квазиколичественных, между интенсивностью действия ребенка и интенсивностью результата его действия.

Наблюдение 106. В 0; 3 (13), держа во рту пальцы, Лоран случайно ударяет по цепочке (наблюдение 98): он хватает ее и медленно двигает, глядя на погремушку. Затем он начинает очень мягко ее качать, что вызывает легкое движение подвешенных погремушек и даже слабый шум у них внутри. Тогда Лоран явно постепенно усиливает свои движения: он встряхивает цепочку все энергичнее и энергичнее и хохочет во весь голос, наблюдая результат. Глядя на выражение лица ребенка, нельзя не считать это постепенное наращивание преднамеренным.

В 0; 4 (21), ударяя рукой по игрушкам, свисающим с полога его колыбели (наблюдение 103), он тоже отчетливо градуирует свои движения в зависимости от их результата: сначала он постукивает совсем слабо, а потом продолжает наносить удары все более и более сильные (там же, стр. 185).

Второй заслуживающий внимания пункт — это чрезвычайная важность вторичных циркулярных реакций для интеллектуальной деятельности, и не только на данной ступени, но и в течение всей жизни. Пиаже утверждает, что взрослый, столкнувшись с механизмом, о котором он ничего не знает, в сущности прибегает к вторичным циркулярным реакциям: он толкает тут и тянет там, повторяя только те действия, непредвиденный результат которых оказался в каком-то смысле интересным.

Но в этом отношении между младенцем и взрослым имеются два различия. Во-первых, для младенца, находящегося на третьей стадии, вторичные реакции представляют собой венец его возможностей, а для большинства взрослых это, конечно, не так. Во-вторых, реакции взрослого имеют более чистый и произвольный характер исследования и опробования; он с самого начала

систематически пытается добиться новой адаптации. У младенца же на этой стадии дело обстоит иначе, как мы увидим при обсуждении проблемы преднамеренности.

Опознавательная ассимиляция: двигательное узнавание

Самыми очаровательными из наблюдений Пиаже на третьей стадии являются те, в которых описываются реакции, называемые Пиаже *двигательным узнаванием*.

«Рассмотренные выше факты в сущности представляют собой явления воспроизводящей ассимиляции: благодаря повторению вновь совершается открытие случайного результата. Прежде чем рассматривать, как это поведение переходит в обобщающую ассимиляцию и приводит тем самым к появлению «способов продления интересных впечатлений», обратимся еще раз к группе реакций, уже не являющихся прямо циркулярными, но производными от них,— к опознавательной ассимиляции.

В этом случае ребенок, столкнувшись с предметами или сценами, которые обычно активизируют его вторичные циркулярные реакции, ограничивается тем, что дает лишь контур обычных движений, но реально их не выполняет. Дело обстоит так, как если бы ребенок удовлетворился тем, что узнал эти предметы или сцены и отметил факт своего узнавания, но мог бы узнать их, только практически применив, а не просто мысленно вспомнив схему, требующуюся для узнавания. А схема — это не что иное, как схема вторичной циркулярной реакции, связанной с данным предметом» (там же, стр. 185—186).

Ниже следует образец таких наблюдений.

В 0; 6 (12) Люсьенн замечает на расстоянии двух целлулоидных попугаев, подвязанных к люстре, а раньше они несколько раз были у нее в кроватке. Как только она их увидела, она отчетливо, но коротко взбрыкивает своими ножками, не пытаясь достать до них на таком расстоянии. Это могло быть только проявлением двигательного узнавания. В 0; 6 (19) ей также было достаточно увидеть на расстоянии свои подвески, чтобы выполнить рисунок движения раскачивания их рукой.

Начиная с 0; 7 (27) некоторые очень хорошо знакомые ситуации больше уже не вызывают появления вторичных циркулярных реакций, а ведут просто к наброску схемы действия. Так, видя подвески, которые она много раз раскачивала, Люсьенн ограничивается тем, что сжимает и разжимает руки или взбрыкивает ножками, но очень коротко и без настоящего усилия (там же, стр. 186—187).

Если толкование этих наблюдений правильно, то описанные двигательные акты являются предшественниками чисто созерцательного узнавания, очищенного от предвосхищения. Так, в отличие от младенца, который при виде бутылочки вытягивает губки, опознавательное поведение, описанное здесь, по-видимому, не является простой антиципацией того действия, которое ребенок

надеется вскоре выполнить, — Люсьенн совершенно, очевидно, не стремится к тому, чтобы сейчас же качать подвески. Младенец скорее показывает единственным способом, возможным на его уровне развития, что ему известен смысл данного события. В этой связи интересно подумать о том, не имеют ли эти наблюдения отношения к теории значений Озгуда (*Osgood*), согласно которой значимые реакции редуцируются и становятся лишь частицей прежних развернутых, полных реакций, совершавшихся ранее в ответ на знакомый объект (*Osgood, Suci and Tannenbaum, 1957*).

Обобщающая ассимиляция: способы продления интересных впечатлений

Пиаже считает, что, чем старше младенец, тем активнее он ищет аккомодации к новым свойствам незнакомых предметов. Так, например, будет показано, что на пятой стадии сенсо-моторного развития ребенок реагирует на новую ситуацию программой по-настоящему активного и гибкого исследования.

Привычные схемы он изменяет на тысячу ладов, специально обращая внимание на то, как реагируют новые раздражители на разные его действия.

В отличие от этого младенцы более раннего возраста обращаются с новыми чертами незнакомых предметов жестче, просто ассимилируя их на основе привычных для них схем, то есть обращаясь с ними, насколько это возможно, так, как если бы они были по всем своим признакам ближайшими эквивалентами знакомых предметов. Пиаже говорит об этом так: «Очень примечательно, что, чем младше ребенок, тем менее новой кажется ему новизна» (там же, стр. 196).

Поведение младенца на третьей стадии приближается к этому пункту линии развития: перед лицом новой ситуации он обычно довольствуется применением привычных схем.

В 0; 4 (8) я ставлю перед Лораном большую резиновую обезьяну; подвижные конечности и хвост, выразительная морда — это для него совершенно новая вещь. И действительно, Лоран выражает сильное изумление и даже слегка пугается. Но он сейчас же успокаивается и применяет к обезьяне те же схемы, которые он уже использовал для качания подвесок: он весь сотрясается, ударяет кулачками и т. д., соразмеряя свои усилия с получаемыми результатами...

В 0; 6 (7) я даю ему несколько новых предметов, чтобы проверить, возобновит ли он свои попытки исследовать пространственные свойства, проявившиеся у него в связи с последним предметом. Но этого не происходит: ребенок использует новый предмет для питания своих привычных схем. Так, на пингвина с длинными ногами и качающейся головой он только мельком взглянул; сначала Лоран ударяет по нему, затем проводит им по прутьям колыбели и т. д., не замечая даже, за какой конец он его держит. Так же обращается он и с безделушками: хватает их одной рукой, бьет по ним другой и т. д. (там же, стр. 197—198).

Это поведение, несомненно, является обобщенным в том смысле, что новые элементы включаются в старые схемы, но это обобщение без должного различения, без дифференциации схем в результате точной аккомодации их к новым особенностям.

На третьей стадии имеется еще одна форма обобщения без различения, более экзотическая, чем те, примеры которых были приведены выше.

Временами новым раздражителем служит не новый объект, с которым ребенок может прямо манипулировать, а некоторые события, свидетелем которых, и притом на расстоянии, является ребенок. Что здесь происходит?

Ребенок начинает выполнять одну или более из своих циркулярных вторичных реакций, по-видимому, пытаясь с помощью этих действий продлить происходящую в отдалении сцену. Это поведение отличается от описанной ранее реакции двигательного узнавания тем, что здесь ребенок совершает развернутую, активную попытку возратить данное событие, а не просто отмечает его наличие посредством редуцированных действий.

Указанный способ действия нерационален, конечно, только с точки зрения наблюдателя, уже знакомого с причинно-следственным строением окружающего мира; для младенца же он представляет собой совершенно естественное обобщение накопленного ранее опыта применения вторичных циркулярных реакций. Приведем несколько примеров.

В 0; 7 (7) он (Лоран) смотрит на жестянку, лежащую перед ним на подушке слишком далеко, чтобы он мог ее взять. Минуту я барабаню по ней пальцами, и этот звук вызывает у него смех, а затем я показываю ему свою руку на расстоянии 2 см от его лица. Он взглядывает на нее, но тут же поворачивается к жестянке; затем, продолжая на нее глядеть, он всплескивает ручками (потом он приподнимается, стучит по одеялу, встряхивает головой и т. д., то есть использует все имеющиеся в его распоряжении способы). Он, очевидно, ждет повторения явления. В разных обстоятельствах такая же реакция наблюдалась в возрасте 0; 7 (13), 0; 7 (22), 0; 7 (29) и 0; 8 (1) (см. наблюдение 115).

Следовательно, можно полагать, что движение всплескивания ручками, первоначально входившее в некоторую целостную циркулярную реакцию, было взято из этого контекста для того, чтобы применять его, и, чем дальше, тем чаще, в качестве определенного «способа» продления интересного впечатления (там же, стр. 201).

Наблюдение 118. Наконец, остановимся на том, как Лоран стал применять движения головы в качестве эффективного «приема». С 0; 3 Лоран может подражать движениям головы в сторону. И вот, когда ему было всего 0; 3 (23), я обнаруживаю, что он двигает таким образом головой, когда видит подвешенную погремушку, как бы сообщая ей этим реальное движение (см. том II, наблюдение 88).

В 0; 3 (29) он встряхивает головой, когда я останавливаю качание ножа для разрезания бумаги. В течение следующих недель он так же реагирует всегда, когда я прекращаю наблюдаемое им движение.

В 0; 7 (1) он делает это, чтобы побудить меня продолжать щелкать пальцами. В 0; 7 (5) та же реакция в отношении газеты, которую я развернул и держу неподвижно. В 0; 7 (7) он встряхивает головой, а также

всплескивает руками и приподнимается при виде жестянки, по которой я барабанил пальцами.

Вплоть до 0; 8 он продолжает таким образом применять эту схему, чтобы заставить продлиться любую сцену, представляет ли собой последняя зрительно воспринимаемое движение независимо от его направления, или даже звук (например, напевание и т. д.) (там же, стр. 205).

Проблема преднамеренности

Различные формы поведения, характерные для третьей стадии, представляют для Пиаже важность в связи с еще одной проблемой, отличной от той, которую мы уже обсуждали: эта стадия является переломной в развитии произвольной познавательной деятельности. Для Пиаже преднамеренность — это произвольное достижение цели с помощью инструментальных реакций, подчиненных этой цели, и она является одним из отличительных признаков интеллекта (взятого не столько в широком, сколько в узком смысле слова).

В сенсо-моторном периоде наблюдается знаменательный переход от непреднамеренных навыков к экспериментальной и исследовательской деятельности, которая совершенно очевидно является преднамеренной, или ориентированной на достижение определенной цели. В связи с этим переходом перед Пиаже встают две проблемы.

Во-первых, хотя нетрудно интуитивно почувствовать наличие или отсутствие преднамеренности, сравнивая младенцев очень разного возраста, например новорожденного и пятимесячного ребенка, определение характера поведения детей промежуточных возрастных ступеней представляет собой известную проблему.

Необходимы определенные критерии, которые могли бы служить путеводной нитью и говорили бы, является ли данное поведение более преднамеренным или хотя бы несомненно более преднамеренным, чем другое. И во-вторых, необходимо тщательно исследовать, каким образом младенец переходит от непреднамеренности к преднамеренности. По нашему мнению, это означает необходимость повторного рассмотрения третьей стадии с новой точки зрения.

Пиаже предлагает несколько взаимосвязанных критериев, чтобы облегчить определение уровня преднамеренности данной совокупности поведенческих реакций. Прежде всего, в какой степени действие обладает внешней, нацеленной на объект направленностью? Характер упражнения ради упражнения, несомненно присущий рефлексам новорожденного и ранним первичным циркулярным реакциям, конечно, отбрасывает их к нижнему делению шкалы.

Только когда поведение оказывается связанным с объектом и с отношением между разными объектами, только тогда может возникнуть истинное различие между средствами и целью, обя-

зательно предполагаемое преднамеренностью. Продолжая эту же линию, можно сказать, что преднамеренность выступает все более отчетливо по мере того, как все большее количество промежуточных реакций, служащих средствами достижения цели, совершается до появления конечного действия, уже непосредственно связанного с целью. Этот критерий представляет для Пиаже особенную важность.

«С тех пор мы видим только один способ, для того чтобы отличить преднамеренное приспособление от простых циркулярных реакций, свойственных сенсо-моторному навыку: он состоит в подсчете промежуточных ступеней между раздражителем, вызвавшим действие, и его результатом. Если двухмесячный малыш сосет палец, то это действие нельзя назвать преднамеренным, потому что координация руки и сосания проста и пряма. Поэтому ребенку достаточно поддерживать с помощью циркулярной реакции благоприятные движения, удовлетворяющие его потребности, и это поведение становится привычным.

Напротив, когда восьмимесячный ребенок преодолевает препятствие, чтобы достигнуть цели, то здесь можно говорить о наличии намерения, потому что потребность, возникшая под влиянием раздражителя (предмет, который можно схватить), удовлетворяется только после более или менее длинного ряда промежуточных действий (преодоление препятствий)» (там же, стр. 147—148).

И наконец, преднамеренное действие состоит не столько в простом и бездумном повторении привычных схем, сколько в произвольном приспособлении к новой ситуации. Если взять все три критерия вместе, то можно будет сказать, что ряд следующих друг за другом реакций поведения является тем более преднамеренным, чем больше эти реакции направлены вовне, на объекты, чем больше промежуточных инструментальных действий, или «средств», при этом выполняется и чем отчетливее они представляют собой обращенную в будущее адаптацию к новому, а не сводятся к обращенному в прошлое повторению старого.

На третьей стадии наблюдается поведение, которое можно назвать полупреднамеренным с точки зрения перечисленных критериев. Оно наряду с более выраженным преднамеренным поведением на последующих стадиях отличается ориентировкой на внешний мир. Напомним, что вторичными циркулярными реакциями называются действия, направленные на продление только что происшедшего интересного сенсорного впечатления — произведено ли последнее самим ребенком («чистые» вторичные реакции) или же кем-нибудь другим («способы продления интересных впечатлений»). Эти действия также можно скорее считать настоящими средствами для достижения сенсорной цели, чем более концентрированные на самом субъекте первичные реакции.

Однако следует признать известную ограниченность произвольности на третьей стадии.

Прежде всего это относится к тому, каким образом возникает здесь преднамеренность. На позднейших стадиях младенец перед началом ряда последовательных поведенческих реакций уже имеет определенную цель и затем ищет подходящие для ее достижения способы.

На этих стадиях преднамеренность присутствует с самого начала и группа последовательных реакций в целом представляет собой не столько механическое поведение, сколько новый способ приспособления (поскольку средства прямо не даны и еще должны быть открыты).

Напротив, при вторичной циркулярной реакции интересное сенсорное событие превращается в цель только *после* того, как средства были пущены в дело.

Другими словами, преднамеренность появляется здесь *post hoc*; отсутствуя вначале, она появляется на сцену только после того, как открывается цель, то есть скорее при повторении, чем в течение исходного действия. А поскольку вторичные циркулярные реакции, как и первичные, направлены не столько на достижение новых способов приспособления, сколько на повторение старых, это еще дополнительно ограничивает их преднамеренность.

Таким образом, на третьей стадии Пиаже обнаруживает чрезвычайно интересную переходную форму при эволюции от непреднамеренности к преднамеренности. Появляясь на третьей стадии только после повторения активного ряда действий, преднамеренность затем передвигается к началу этого ряда и наконец начинает направлять новые действия уже с самого начала. Первые достаточно четкие образцы намерения в такой более чистой форме можно наблюдать на стадии, к обсуждению которой мы сейчас и перейдем.

ЧЕТВЕРТАЯ СТАДИЯ: КООРДИНАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ СХЕМ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В НОВЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ (8—12 МЕСЯЦЕВ)

К концу первого года жизни у младенца отмечается ряд новых достижений. Вторичные циркулярные реакции, сформировавшиеся на третьей стадии, начинают вступать друг с другом во взаимную связь, образуя новые целостные образования, преднамеренность которых теперь уже не вызывает сомнений. Происходит определенный прогресс и в использовании младенцами знаков и сигналов для предвосхищения грядущих событий. Наконец, здесь имеется и тонкая, но важная разница в реакциях младенца на новые и совершенно незнакомые предметы.

Как было показано, вторичные циркулярные реакции на третьей стадии, получаемые посредством генерализации первичных реакций, состоят в повторных попытках воспроизвести внешнее событие, которое произошло неожиданно для ребенка в результате некоторого его действия. С точки зрения четвертой стадии эти реакции ограничены в двух отношениях. Во-первых, как мы уже видели, большинство вторичных циркулярных реакций получает видимость дифференциации средств и целей и квазипреднамеренный характер только после того, как цель была достигнута, то есть при первом повторении действия.

Во-вторых, различные вторичные реакции, развившись, существуют как совершенно отдельные ряды реакций. Напротив, на четвертой стадии две или более независимых схем объединяются в новое единое целое, играющее роль либо средства для достижения цели, либо самого целевого действия. Кроме того, вследствие такой координации цель имеется с самого начала, а средства выступают на сцену именно для того, чтобы обеспечить достижение цели.

Помимо обычных переходных и промежуточных форм, на четвертой стадии имеются два основных типа взаимных координаций. Наиболее отчетливо выражены ряды поведенческих реакций, направленных на устранение препятствий и необходимых для достижения некоторой желанной цели. Модель такой взаимной координации претерпевает сложное, но весьма определенное развитие.

Сначала ребенок при появлении препятствия пренебрегает целью или же в лучшем случае прибегает к привычным, но не годящимся для данного случая схемам, чтобы достичь цели как бы с помощью заклинаний. Позднее, по крайней мере у одного из детей Пиаже, появляются попытки побороть мешающее ему препятствие, и из этой схемы борьбы с препятствием постепенно развивается схема успешного способа отбрасывания препятствия, как некоторое «средство» для достижения цели.

На четвертой стадии ребенок должен видеть позади предмета, служащего препятствием, хотя бы часть того предмета, который служит его целью, чтобы он выполнил нужное действие; на последующих стадиях это ограничение отпадает. Ниже приводятся отрывки из наблюдений за развитием Лорана.

До 0; 7 (13) Лорану никогда не удавалось отбросить препятствие... Например, в 0; 6 (0) я показываю Лорану спичечный коробок и в то же время протягиваю свою руку поперек, чтобы воспрепятствовать схватыванию Лораном предмета. Лоран пробует обойти мою руку сверху или сбоку, но он не пытается отодвинуть ее. Поскольку я каждый раз препятствую его манипуляциям, он в конце концов начинает горячиться, глядя на ко-

робок и в то же время размахивая рукой, сотрясаясь всем телом, раскачивая из стороны в сторону головку, короче, заменяя этой магически-феноменалистической процедурой сделавшееся невозможным действие хватания...

Наконец, в 0; 7 (13) Лоран почти с самого начала эксперимента реагирует совершенно по-иному. Я показываю ему коробок спичек над своей рукой, но позади нее, так что он не может достать его, не отодвинув препятствия в сторону. Сначала Лоран пытается не обращать на мою руку внимания, а затем вдруг ударяет по ней как бы для того, чтобы ее убрать или опустить, я поддаюсь ему, и он хватается за коробок. Я заслоняю ему путь, но в качестве экрана применяю довольно мягкую подушку, которая сжимается от его движений.

Лоран пытается достать коробок и, раздражаемый препятствием, сразу же бьет по нему, определенно заставляя подушку опускаться до тех пор, пока она не освободит ему дорогу (там же, стр. 217).

Наблюдение 123. Начиная с 0; 7 (28) у Лорана слегка дифференцируется переходная схема «отталкивания препятствия с дороги»: вместо того чтобы просто ударять по предметам, встающим между его рукой и целью, он отталкивает их прочь или даже отодвигает их.

Например, в 0; 7 (29) я показываю ему колокольчик на расстоянии в 5 см позади от угла подушки. Тогда Лоран, как и прежде, бьет по подушке, но потом одной рукой сминает ее и в то же время второй достает цель. Та же реакция наблюдается и в случае с моей рукой.

В 0; 7 (29) он сразу же левой рукой сминает подушку, чтобы достать коробочку правой. То же самое он повторяет и в 0; 8 (1): когда в качестве препятствия выступает моя рука, я ясно чувствую, как он нажимает на нее и толкает ее все сильнее, стараясь преодолеть мое сопротивление (там же, стр. 218—219).

Вторая схема в некотором смысле противоположна той, которую мы только что описали. Вместо того чтобы удалять предмет, мешающий достигнуть цели, младенец старается применить предмет в качестве инструмента, помогающего ее осуществлению.

Наблюдение 127. Жаклин в 0; 8 (8) уже способна удалить рукой предмет, представляющий препятствие для осуществления ее желания, но она не отстает и в овладении противоположной моделью поведения: она использует руку другого человека как промежуточное средство для получения желаемого результата. Так, в 0; 8 (13) Жаклин наблюдает, как ее мать плавно размахивает матерчатой оборкой. Когда это зрелище кончается, Жаклин, вместо того чтобы подражать увиденному движению (это она делает немного позже), начинает искать руку матери, кладет ее на оборку и подталкивает, чтобы заставить мать повторить действие... В 0; 10 (30) Жаклин берет меня за руку, кладет мою руку на подвешенную куклу, которую она сама не может заставить двигаться, и давит на мой указательный палец, чтобы заставить меня сделать то, что ей требуется; эта реакция повторяется три раза подряд (там же, стр. 223).

Координации между схемами, возникновение которых определяет начало четвертой стадии, знаменуют, по мнению Пиаже, появление первых видов, несомненно, преднамеренного поведения. До этой стадии никак нельзя отличить намерение от акта, который, по-видимому, должен его выражать. А здесь впервые появляется настоящее разведение этих моментов.

Младенец пытается выполнить некоторое желательное для него действие и видит, что на пути к нему встает препятствие. Тогда он откладывает выполнение непосредственно обращенного на цель действия на будущее и пускается на поиски действия, которое, будучи выполненным в настоящий момент, сделало бы возможным достижение и этой будущей отдаленной цели.

Хотя Пиаже не выдвигает здесь совершенно никаких предположений о сознании, описанную ситуацию можно охарактеризовать и такими словами: «желание» достичь цели существует здесь ранее, чем выполняется непосредственное действие с предметом, представляющим собой цель, и существует отдельно от этого действия; именно этот факт и позволяет нам говорить теперь об истинной преднамеренности.

«Нам могут возразить, что межсенсорные координации, свойственные некоторым первичным циркулярным реакциям, позволяют засвидетельствовать существование того же рода серий уже в очень раннем возрасте. Когда ребенок берет предмет, чтобы пососать его, рассмотреть и т. д., он, по-видимому, отличает средства достижения цели от самой цели и, следовательно, заранее ставит перед собой определенную цель. Но при отсутствии препятствия, способного привлечь внимание ребенка, ничто не оправдывает приписывания сознанию субъекта такого разделения.

Хватание, производимое для того, чтобы сосать предмет, составляет единый акт, в котором средства и цель слиты воедино, и этот единый акт образуется благодаря мгновенной реципрокной ассимиляции наличных схем.

Таким образом, не субъект, а только наблюдатель производит в этом случае разделение схем. И только когда ребенок стремится установить взаимоотношение объектов как таковых, самих по себе, только тогда возникает разделение средств и цели, другими словами, субъект обретает сознательность, характеризующую наличие намерения и возникающую в условиях, когда имеются внешние препятствия к достижению цели» (там же, стр. 226—227).

Эта новая модель поведения влечет за собой и другие последствия. Вторичные схемы становятся теперь подвижнее и обобщеннее, поскольку они освободились от пут своего первоначального контекста, чтобы путем комбинаций составить многочисленные новые способы приспособления к окружающим условиям. Получив такую подвижность, они обеспечивают еще более высокую гибкость и многосторонность познавательного функционирования.

И так же как и на третьей стадии, на четвертой стадии тоже можно обнаружить интересные функциональные аналоги логики классов и отношений, свойственной детям старшего возраста и взрослым.

Так, подчинение средств цели напоминает подчинение посылок выводу в логических рассуждениях. Здесь имеется и форма, аналогичная классификации: младенец рассматривает препятствие как нечто тормозящее и нежелательное, а цель — как нечто возбуждающее и желанное. Но, пожалуй, интереснее всего остального можно считать примитивные прототипы пространственно-временных отношений. Препятствие рассматривается как нечто, располагающееся «перед» целью, и поэтому его следует устранить «перед» тем, как пытаться пустить в действие целевую схему, и т. д.

Применение знаков для предвосхищения событий

Как и все другие сенсо-моторные стадии, четвертая стадия характеризуется особыми успехами в приближении ребенка к объективации реальной действительности. Так, например, описанная выше координация вторичных схем впервые предполагает установление взаимоотношений между двумя объектами — препятствием, или средством, и целевым объектом — вместо прежней простой и недифференцированной связи между предметом и действием. Усиливающаяся объективация проявляется и в реакциях младенца на четвертой стадии развития на знаки и сигналы.

На второй стадии реакции совершались в ответ только на те сигналы, которые давали знать о зарождающемся действии самого ребенка.

Например, младенец слышит звук, и это заставляет его искать источник звука; значит, сигнал возвещает о его собственном действии, а не о некотором событии во внешнем мире, которое происходит независимо от его действий.

Хотя на третьей стадии в этом отношении происходит определенный прогресс, только на четвертой стадии можно действительно увидеть ясные примеры предвосхищения события независимо от действий самого ребенка.

Из нескольких приводимых Пиаже примеров (там же, стр. 249—250) наиболее содержательным является, пожалуй, следующий. Взрослый собирается встать со стула, и ребенок предвосхищает плачем приближающуюся разлуку. Или еще — младенец видит, как мать надевает шляпу, и, так как в прошлом это сопровождалось тем, что мать уходила, ребенок тоже плачет.

Таким образом, предвосхищающие реакции на знаки развиваются так же, как и все остальные сенсо-моторные модели: вначале объекты не отделяются от собственного поведения ребенка, и только постепенно осознается, что они независимы от этого поведения. Учитывая все сказанное ранее, не приходится удивляться, что Пиаже не видит необходимости в том, чтобы усматривать в качестве посредников знакового поведения в этом ран-

нем периоде какие-нибудь сложные символические процессы или акты воображения.

«Когда Жаклин, видя отворяющуюся дверь, ожидает увидеть человека или, заметив бутылочку, предполагает, что ей дадут фруктовый сок, для понимания этих знаков и следующего из них предвидения вовсе нет необходимости считать, что она воображает себе эти предметы в их отсутствии. Достаточно считать, что знак приводит в действие установку на ожидание и соответствующую схему узнавания человека или пищи» (там же, стр. 252).

Исследование новых предметов

До сих пор мы говорили о том, как реагирует находящийся на четвертой стадии ребенок на знакомые раздражители. Но остается еще вопрос о том, как он реагирует на новые и незнакомые предметы. Было показано, что на третьей стадии младенец склонен на действие новизны реагировать беглым опробованием всего наличного репертуара вторичных циркулярных реакций поочередно. Это относится и к детям, находящимся на четвертой стадии, с одним небольшим отличием, касающимся их ориентировки.

«Подобно «обобщению вторичных схем», модель настоящего поведения состоит, в сущности, в применении ранее приобретенных схем к новым предметам или явлениям. Точно так же как в возрасте от четырех до шести месяцев ребенок, которому предложен незнакомый предмет, ударяет его, трясет, трет и т. д., так и в возрасте от восьми до десяти месяцев он этот предмет передвигает, раскачивает, встряхивает и т. д.

Таким образом, исследование, о котором мы говорим, происходит, ничего не изменяя в обобщенности схем, так что между двумя формами поведения существует множество промежуточных ступеней и четко их разграничить невозможно. Тем не менее мы не считаем их одинаковыми, поскольку они имеют разную ориентировку, хотя определение этой особенности — дело весьма тонкое.

Действительно, в начале третьей стадии новые предметы вовсе не занимают ребенка своей новизной. Последняя вызывает у него лишь мимолетное любопытство, после чего предмет сейчас же используется для укрепления привычных схем ребенка. Следовательно, интерес привлекает не предмет, как таковой, а его утилитарное использование. В то же время когда ребенок восьми месяцев исследует портсигар или висящий галстук, все в его поведении наводит на мысль, что объекты представляют как бы проблему для ума ребенка, как будто бы ребенок старается что-то «понять». Он не только дольше, чем дети четырех-пяти месяцев, смотрит на предмет, прежде чем перейти к действиям с ним, — он, кроме того, производит множество исследователь-

ских движений, имеющих отношение именно к предмету, а не к самому ребенку. Он ощупывает поверхность, обследует ее, переворачивает предмет, медленно его двигает и т. д., и эти последние формы поведения совершенно ясно свидетельствуют о возникновении у ребенка новой позиции.

Незнакомый объект, очевидно, уже представляет для него внешнюю реальную действительность, к которой он должен приспособиться, а не вещество, которое можно мять, как хочешь, или просто материал, позволяющий развернуть с ним деятельность. В конце концов к этой реальной действительности применяются привычные для ребенка схемы. Но, опробуя поочередно все свои схемы, ребенок, находящийся на этой стадии, производит впечатление, будто он осуществляет эксперимент, а не просто обобщает уже имеющиеся у него формы поведения: он пытается «понять» (там же, стр. 258—259).

Совершенно очевидно, что описанные реакции радикально не отличаются от тех реакций, которые рассматривались нами выше. Ребенка более младшего больше занимает то, что с данным предметом можно сделать, а ребенок постарше больше ориентируется на те свойства предмета, которые дают ему эту возможность. Достаточно привести короткий пример исследовательского поведения на четвертой стадии:

Наблюдение 136. В 0; 8 (16) Жаклин схватывает незнакомую ей прежде папиросную коробку, которую я ей показываю. Сначала она очень внимательно ее исследует, переворачивает, а потом держит обеими руками и произносит звук «апф-ф» (свист, обычно производимый ею в присутствии людей). Затем она проводит коробкой по прутьям колыбели (привычное движение ее правой руки, наблюдение 104), приподнимается, продолжая глядеть на коробку (наблюдение 115), раскачивает ее над головой и в конце концов берет ее в рот (там же, стр. 253).

ПЯТАЯ СТАДИЯ: ТРЕТИЧНАЯ ЦИРКУЛЯРНАЯ РЕАКЦИЯ II ОТКРЫТИЕ НОВЫХ СРЕДСТВ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ ПУТЕМ АКТИВНОГО ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЯ (12—18 МЕСЯЦЕВ)

Если на мгновение считать третью и четвертую стадии одним единым периодом, то станет ясно, что здесь происходит развитие двух разных, но связанных между собой процессов. Во-первых, младенец разрабатывает определенный способ для сохранения новообразований и превращения их в новые схемы (вторичная циркулярная реакция). Эти новые вторичные схемы, как мы сказали, характеризуются тем, что подразумевают элементарное познание внешних событий и объектов и поэтому представляют собой примитивное исследование окружающей среды. Во-вторых, после образования этих вторичных схем они могут комбинироваться друг с другом, вступая в отношение как средство и цель, и благодаря этому возникают новые целостные структуры

поведения, уже с самого начала преднамеренные и целенаправленные.

Основное достижение пятой стадии состоит в воспроизведении этого двойственного развития на более высоком уровне. Из вторичных реакций постепенно возникает *третичная циркулярная реакция*, как более совершенный и эффективный способ обследования свойств новых объектов. А когда развивается *modus operandi* третичной реакции, ребенок овладевает способностью открывать новые «схемы средств», чтобы применять их в цепи действий, направленных на достижение цели.

Таким образом, третичная циркулярная реакция пятой стадии является аналогом вторичной реакции третьей стадии, а описанное выше новообразование — Пиаже называет его «открытием новых средств достижения цели путем активного экспериментирования» — параллельно координации средств и цели на четвертой стадии.

Третичная циркулярная реакция

Как и в случае с первичной и вторичной циркулярными реакциями, различие между вторичной и третичной реакциями едва уловимо и его трудно точно сформулировать. Обе реакции начинаются одинаково: младенец наталкивается на какой-нибудь новый факт в том чудесном и полном неожиданностей мире, который его окружает; чаще всего знакомое ему действие, выполняемое по отношению к новому объекту, приводит к неожиданному, но интригующему ребенка последствию. И во вторичной, и в третичной реакциях имеется вторая фаза — фаза повторения, многократной встречи с новым явлением.

Но характер этих повторений в обоих случаях существенно различен. Что касается вторичной реакции, то здесь младенец, самое большее, смутно ощущает связь между своим поведением и результатом, который оно вызывает, и он старается воспроизвести последний, просто пуская снова и снова в дело схему поведения, действуя механически и стереотипно, так и хочется сказать — «бездумно».

Напротив, в третичной реакции повторение хотя и имеется, но оно сочетается с вариациями. Истинное значение третичной реакции для развития интеллекта и состоит в том, что, совершая ее, младенец, кажется, исследует потенциальные возможности объекта, действительно варьируя свои действия с предметом и действительно подчиняя свои действия особенностям предмета, рассматриваемого как особая вещь, «существующая вне» и отдельно от субъекта. Пиаже суммирует отличительные черты этого нового способа приспособления следующим образом:

«Третичная циркулярная реакция протекает совершенно по-другому; если она и возникает тоже путем дифференциации из

вторичных циркулярных схем, то эта дифференциация теперь уже не диктуется окружающей средой, а, так сказать, принимается субъектом и даже с готовностью.

Действительно, будучи не в состоянии ассимилировать некоторые объекты или ситуации на основе ранее опробованных схем, ребенок обнаруживает неожиданную форму поведения: с помощью деятельности, напоминающей экспериментирование, он старается установить, в каких отношениях данный объект или событие является новым. Другими словами, ребенок не только подчиняет свои действия результату, но даже провоцирует новые результаты, не удовлетворяясь больше воспроизведением тех, которые он обнаружил случайно.

Таким образом, ребенок открывает тот способ, который получил на научном языке название «констатирующего эксперимента» — опыта, поставленного с целью увидеть, что произойдет, если... Конечно, новые результаты, которые ребенок бескорыстно стремится получить, при этом должны быть им воспроизведены, и первоначальная фаза эксперимента сейчас же сопровождается циркулярной реакцией. Но и в этом отношении существует особенность, отличающая эти «третичные» реакции от «вторичных».

Когда ребенок воспроизводит движение, приведшее его к интересному результату, он уже не повторяет его в том же виде, но изменяет по силе и по форме, чтобы наблюдать флуктуацию результата. Следовательно, «констатирующий эксперимент» с самого начала направлен на овладение внешней окружающей средой» (там же, стр. 266, 267).

Сущностью третичной реакции является погоня за новым, за теми чертами предмета, которые невозможно, во всяком случае полностью, ассимилировать на основе привычных схем. Такое стремление к новизне с помощью «констатирующего эксперимента» влечет за собой по крайней мере два важных следствия.

Оно предполагает наличие весьма значительной дифференциации между ассимиляцией и аккомодацией. От едва заметного различия между ними на второй стадии две инвариантные функции поднимаются теперь до такого уровня, когда они отчетливо отличаются друг от друга и друг друга взаимно дополняют. Настоящее исследование нового предмета требует отделения аккомодационной функции от первоначального акта ассимиляции, с тем чтобы аккомодация становилась на службу отражения структуры предмета и в результате этого преобразовывала бы схемы для целей новых встреч с действительностью.

Именно это и происходит, как мы видим, на пятой стадии. С этим фактом тесно связан и другой: стремление к новизне означает переход от аутоцентрической ориентировки действия к ориентировке аллоцентрической, направленной на объект. Ребенок, обладающий третичными реакциями, как мы это покажем подробнее в дальнейшем, в отношении развития понятия об

объектах находится на довольно высоком уровне. Он ясно и отчетливо отличает действия от объекта и энергично старается аккомодировать первое ко второму. Вот почему Пиаже квалифицирует пятую стадию «прежде всего как стадию разработки понятия «объект» (там же, стр. 264).

Нет нужды говорить, что переход от вторичных реакций к третичным совершается очень постепенно, почти незаметно и включает массу переходных форм. Примером последних могут служить реакции на новые объекты, наблюдающиеся на четвертой стадии.

Кроме того, даже самые несомненные третичные реакции обычно возникают, как правило, в контексте вторичных. Обычно ребенок начинает данный ряд действий, повторяя движения почти без изменений, как это свойственно вторичным реакциям, а потом приступает к вариациям движения, характерным для третичной циркулярной реакции. Приведем несколько примеров третичных циркулярных реакций Лорана, демонстрирующих возникновение их из более ранних форм поведения.

Наблюдение 141. Этот первый пример позволит нам понять переход от вторичных реакций к «третичным»: последние представляют собой хорошо известную форму поведения, с помощью которого ребенок исследует пространство и составляет свое представление о движении, ту форму поведения, которая состоит в выпускании из рук предмета или в бросании его для того, чтобы затем его подобрать.

Вспомним (наблюдение 140), как в 0; 10 (2) Лоран, «исследуя» кусок мыла, открыл возможность бросать его и выпускать из рук. Так вот при этом его интересовало не объективное явление падения, скажем траектория движения, а именно само действие выпускания предмета из рук. Поэтому вначале Лоран ограничивается тем, что просто воспроизводит случайно увиденный им результат и, значит, выполняет «вторичную» реакцию, правда, «производную», но весьма типичную по структуре.

В отличие от этого в 0; 10 (10) реакция изменяется и становится «третичной». В этот день Лоран играет кусочком хлеба (не интересуясь им в качестве пищи: он никогда не ел хлеба и не думает его пробовать) и все время его выпускает. Он даже отщипывает маленькие кусочки и их тоже бросает. Затем в отличие от того, что было в прошлые дни, он уже не обращает никакого внимания на действие выпускания хлеба из рук, а вместо этого с величайшим интересом наблюдает падение тела; в частности, он долго смотрит на него, когда оно падает, и потом сразу же подбирает.

В 0; 10 (11) Лоран лежит на спине, но все же возобновляет опыты, которыми занимался вчера. Он берет по очереди целлулоидного лебедя, коробку и т. д., вытягивает ручку и выпускает их. Он явно меняет место, с которого их бросает. Иногда он поднимает руку вертикально, иногда — под углом, перед глазами или над глазами и т. д. Когда предмет падает в новое место, например ему на подушку, он заставляет его падать туда еще два или три раза, как бы изучая пространственные отношения, а потом снова изменяет ситуацию. Однажды лебедь падает возле его рта, но он не сосет игрушку, хотя обычно пользуется ею именно так, а бросает ее три раза и при этом открывает рот (там же, стр. 268—269).

Наблюдение 146. Жаклин держит в руках новый для нее предмет: круглую плоскую коробку, которую она поворачивает, трясет, проводит ею по прутьям колыбели и т. д. Она выпускает ее и пробует поднять, но

ей удастся только коснуться коробки указательным пальцем, а не схватить ее. Тем не менее она продолжает попытки и нажимает на край коробки. Тогда коробка встает на ребро и снова падает. Жаклин, чрезвычайно заинтересовавшись этим случайным результатом, немедленно приступает к его изучению... До сих пор речь шла только о попытках ассимиляции, аналогичных тем, которые были описаны в наблюдениях 136 и 137, и о случайном открытии нового результата, но это открытие, вместо того чтобы вызвать простую циркулярную реакцию, ведет к постановке «констатирующих экспериментов».

Действительно, Жаклин сразу же кладет коробку на землю и толкает ее как можно дальше (знаменательно, что она старается толкнуть коробку подальше, чтобы воспроизвести те же условия, которые существовали при первой попытке, как будто бы они были необходимы для получения результата). Затем Жаклин кладет палец на коробку и нажимает на нее. Но поскольку она приложила палец к центру коробки, она просто сдвигает ее и заставляет скользить, а не ставит на ребро.

Она забавляется этой игрой и поддерживает ее (возобновляет после перерывов и т. д.) в течение нескольких минут. Потом, изменяя точку прикосновения, она, наконец, кладет палец на край коробки, и это заставляет последнюю приподняться. Она повторяет это действие много раз, изменяя условия, но сохраняя суть своего открытия: теперь она нажимает только на край! (там же, стр. 272).

Открытие новых средств достижения цели путем активного экспериментирования

Эта форма поведения подобна последовательности реакций (относящихся друг к другу, как средства и цель), наблюдаемой на четвертой стадии, с одним исключением. Ребенок на четвертой стадии способен создать ряд реакций, относящихся друг к другу, как цель и средства, только в том случае, если соответствующие инструментальные реакции — средства — уже имеются в репертуаре его поведения.

Новым здесь являются не сами по себе отдельные схемы, а *координация* двух схем. В отличие от этого на пятой стадии ребенку удастся решать и такие задачи, которые требуют нахождения новых, неизвестных ранее средств. С помощью метода третичной циркулярной реакции, то есть путем активного исследования в процессе проб и ошибок, ему в конце концов удастся найти эффективный инструментальный способ, являющийся для него по-настоящему новым.

Таким образом, в отличие от четвертой стадии новыми здесь являются и сами средства, и координация между целью и средствами. Само собой разумеется, что систематическое нахождение новых средств достижения целей требует от ребенка ярко выраженной экспериментальной ориентировки, и по этой причине настоящие образцы такой формы поведения почти не приходится наблюдать ранее стадии, на которой появляются третичные циркулярные реакции.

Пиаже описывает множество рядов «средства — цель», появляющихся на пятой стадии. Например, какой-нибудь предмет

лежит так далеко от ребенка, что тот не может до него дотянуться, и находится на какой-нибудь подстилке (например, на одеяле), в этом случае младенец подтягивает к себе объект, хватаясь за одеяло и подтаскивая его к себе.

Аналогичным образом он открывает, что предмет, к которому привязана веревочка, можно заполучить, потянув за эту веревочку. Наконец, он изобретает способ для доставания предмета, разумно манипулируя палочкой.

Имеются схемы и совершенно иного рода. Младенец открывает тот факт, что для того чтобы протащить сквозь прутья к себе в колыбель длинный предмет, его нужно наклонить. Он научается складывать предметы только в такие контейнеры, в которые они по своим размерам могут поместиться, он находит способ для протаскивания часовой цепочки и других мягких и гибких вещей через узкие отверстия и т. д.

В качестве примера достаточно будет привести первую форму поведения — подтягивание предмета за подставку, на которой он находится.

Приводимая ниже цитата представляет, помимо основного, еще и побочный интерес, так как позволяет увидеть Пиаже в роли экспериментатора-наблюдателя, который варьирует экспериментальные условия, пытается исключить альтернативные гипотезы и т. д.

В отношении «формы поведения с подставкой» многочисленные эксперименты, проведенные повторно в период между 0; 7 (29) и 0; 10 (16), показывают, что Лоран вплоть до окончания этого этапа не умел систематически ее применять... Напротив, в 0; 10 (16) Лоран открывает истинные отношения между подставкой и целевым объектом и вследствие этого возможность использовать первую, для того чтобы подтянуть к себе последний. Вот какие реакции совершает ребенок:

1) Я кладу свои часы на большую красную подушку (одноцветную и без бахромы) и помещаю ее прямо перед ребенком. Лоран пробует прямо взять часы, но это ему не удается, он хватается подушку и тащит ее к себе, как он это делал и раньше. Но потом, вместо того чтобы оставить, как прежде, подушку сразу же в покое и снова попытаться взять интересующий его предмет, он вдруг начинает с явным интересом двигать подушку, глядя при этом на часы. Все это выглядит так, как если бы он впервые обнаружил существование отношения между подставкой и предметом и изучает его, как таковое. Таким образом, ему легко удастся схватить часы.

2) Тогда я немедленно делаю следующий ход. Я кладу перед ребенком две цветные подушки одинаковой формы и величины. Первая, как и прежде, лежит прямо перед ребенком. Другая располагается позади под углом 45 градусов, то есть так, что против ребенка приходится ее угол. Этот угол заходит на первую подушку, но я постарался пригладить их в этом месте таким образом, что в том пункте, где две подушки накладываются друг на друга, вторая особенно не выступает над первой и не слишком бросается в глаза. Наконец, я кладу часы на другой, дальний угол второй подушки.

Увидев часы, Лоран сейчас же протягивает руки, хватается первую подушку и постепенно подтягивает ее к себе. Затем, видя, что часы не двигаются (он не выпускает их из виду), он исследует то место, где одна

подушка накладывается на другую (несмотря на смещение первой, они все еще соприкасаются друг с другом), и затем прямо переходит ко второй подушке. Он хватает ее за угол, тянет к себе, так что она поднимается на первую подушку, и берет часы (там же, стр. 282—283).

Комментируя это и другие наблюдения, Пиаже резюмирует форму поведения типа «средства — цель» на пятой стадии и ее отношение к сходной форме поведения на четвертой стадии (знакомые средства и т. д.), а также третичную реакцию, свойственную пятой стадии, следующим образом:

«Первый пример сразу же показывает нам, в чем состоит та форма поведения, которую мы называем «открытием новых средств достижения цели путем активного экспериментирования». В целом здесь мы имеем ту же ситуацию, что и в наблюдениях 120—130, а именно «применение знакомых средств в новых обстоятельствах»: ребенок пытается достичь цели, но ему мешают различные препятствия (расстояние и др.). Поэтому ситуация является «новой», а проблема состоит в том, чтобы найти средства для ее решения.

Но в противоположность упомянутым выше формам поведения (см. наблюдения 120—130) ребенку больше не предоставляется никаких знакомых ему средств. Следовательно, требуется внести что-то новое. Вот тогда-то и появляется форма поведения, аналогичная третичной циркулярной реакции, то есть «констатирующий эксперимент»: ребенок нащупывает новый путь. Единственное отличие состоит в том, что теперь нащупывание направляется самой целью, поставленной перед ребенком задачей (потребностью, предшествующей действию), а не производится просто «для того, чтобы посмотреть, что будет, если...» (там же, стр. 288).

ШЕСТАЯ СТАДИЯ: ИЗОБРЕТЕНИЕ НОВЫХ СПОСОБОВ ПУТЕМ УМСТВЕННЫХ КОМБИНАЦИЙ (18 МЕСЯЦЕВ И СТАРШЕ)

Пиаже выделяет три формы преднамеренного или направленного на достижение цели поведения в сенсо-моторном периоде. Первая состоит в координации знакомых схем и наблюдается на четвертой стадии. Вторая, только что описанная выше при обсуждении пятой стадии, означает открытие новых средств путем экспериментирования, заменяющего теперь простое применение привычных, уже сформировавшихся схем. Третья, самая высокая форма определяет наступление шестой стадии: она состоит в изобретении новых средств достижения цели путем внутренних, умственных координаций. Эту новую важную форму поведения можно кратко описать следующим образом.

Ребенок желает достичь некоторой цели и видит, что ни одна из имеющихся у него схем не может служить для этого средством.

Таким образом, начало цепи действий совпадает с тем, что мы видели на пятой стадии: подходящих средств нет, их нужно открыть. Однако, вместо того чтобы нащупывать решение посредством длинного ряда развернутых и внешне видимых сенсомоторных исследовательских реакций, как на пятой стадии, ребенок «изобретает» решение благодаря некоторому скрытому процессу, поднимающемуся до уровня *внутреннего* экспериментирования, исследования разных путей и средств.

В отличие от всех предшествующих стадий приобретение действительно нового действия может теперь происходить скрытно от глаз, перед действием, а не обязательно с помощью серии реально выполняемых ассимиляций и аккомодаций. Прежде чем проанализировать реакции шестой стадии более подробно, рассмотрим несколько их примеров, которые наблюдал Пиаже у своих детей:

Наблюдение 181. В 1; 6 (23) Люсьенн впервые играет с игрушечной коляской, ручка которой достает ей до лица. Она катает ее по ковру, толкая вперед. Когда она доходит до стены, то начинает тянуть коляску, отступая при этом назад. Но это ей неудобно, она останавливается и потом, не колеблясь, переходит на другую сторону, чтобы снова толкать коляску впереди себя. Следовательно, она нашла нужный способ с первой попытки, по-видимому, по аналогии с другими ситуациями, но без упражнений, научения и не вследствие случайной удачи.

Как пример такого же, так сказать, изобретения в области кинематических представлений можно привести следующий факт. В 0; 10 (27) Люсьенн пытается встать на колени перед стулом, но, наклонившись на него, она толкает его от себя. Тогда она поднимается, берет стул и приставляет его к дивану. Когда он занимает там прочную позицию, она наклоняется, опираясь на него, и становится на колени уже без всякого труда.

Наблюдение 181, повторное. Сходным образом Жаклин в 1; 8 (9) подходит к закрытой двери, держа в каждой руке травинки. Она протягивает правую руку к ручке дверного замка, но тут видит, что, для того чтобы открыть дверь, ей придется выпустить из рук траву. Она кладет траву на пол, открывает дверь, снова поднимает траву и входит в комнату. Но когда ей захотелось выйти из комнаты, ситуация осложнилась. Она кладет траву на пол и берется за ручку. Но тут она замечает, что, открывая дверь на себя, она при этом сметет прочь траву, которую положила между дверью и порогом. Тогда она поднимает ее и кладет за пределами зоны движения двери (там же, стр. 338—339).

Мы процитируем еще одно наблюдение, довольно длинное, но представляющее особенно яркую иллюстрацию процесса сенсомоторного изобретения.

Наблюдение 180. В другом случае умственное изобретение, сделанное на основе комбинаций в уме, а не сенсомоторного научения, позволило Люсьенн отыскать предмет, спрятанный в спичечной коробке. В 1; 4 (0), то есть сразу после предыдущего эксперимента, я играю, пряча цепочку в ту же коробку, которую использовал в 179-м наблюдении. Я начинаю с того, что открываю коробку возможно шире и кладу туда цепочку (глубже, чем это делает Люсьенн). Люсьенн, которая уже практиковалась в наполнении и опоражнивании своего ведерка и других сосудов, хватает

коробку и, не колеблясь, ее перевертывает. Конечно, здесь нет никакого изобретения (просто применяется схема, открытая путем постепенного нащупывания), но знать эту форму поведения Люсьени важно, чтобы понять, что произошло дальше.

После этого я кладу цепочку в пустую спичечную коробку (где обычно находятся спички), затем закрываю коробку, но не до конца, оставляя ее открытой на 10 мм. Люсьен начинает с того, что переворачивает всю коробку, затем пытается схватить цепочку сквозь оставленное отверстие. Не добившись успеха, она просто засовывает свой указательный пальчик в щель, и таким образом ей удается схватить кончик цепочки; тогда она начинает ее тянуть и окончательно решает задачу.

В этом месте начинается эксперимент, на который мы хотели бы обратить особое внимание. Я снова кладу цепочку в коробку и оставляю щель всего в 3 мм. Понятно, что Люсьени не знает о закрывании и открывании коробки и не видит, как я подготавливаю эксперимент. Она обладает только двумя предшествующими схемами: переворачивания сосуда с целью освободить его от его содержимого и засовывания пальчика в щель, чтобы захватить и вытащить цепочку. Конечно, сначала она пробует применить последний способ: засовывает пальчик внутрь и щупает там, чтобы достать до цепочки, но терпит неудачу. Наступает пауза, в течение которой Люсьени обнаруживает очень любопытную реакцию, свидетельствующую о том, что она не только пытается обдумать ситуацию и представить себе с помощью комбинаций в уме, какие операции ей нужно выполнить, но и указывающую на роль подражания в генезисе представлений. Люсьени подражает действию открывания коробки.

Она смотрит на щель, затем несколько раз подряд открывает и закрывает рот, сначала слегка, а потом открывает его все шире и шире! Очевидно, Люсьени поняла, что ниже щели имеется полость и ей хочется ее расширить. Таким образом, ее попытка представить себе ситуацию выражается, так сказать, пластическими средствами; вследствие невозможности продумать ситуацию словесно или представить ее себе в отчетливых зрительных образах, она использует простые двигательные показатели как «знаки» или символы.

Итак, двигательная реакция, выполняющая эту роль, представляет собой не что иное, как подражание, то есть представление с помощью действия, которое, несомненно, ранее, чем любой умственный образ, позволяет не только расчленить сложную сцену, но также вспомнить или воспроизвести при желании отдельные ее части.

Таким образом, Люсьени, открывая рот, выражает этим или даже отражает свое желание увеличить отверстие в коробке. Эта схема подражания, ей уже знакомая, представляет для нее средство обдумывания ситуации. Несомненно, к этому присоединяется и элемент магически-феноменалистической причинности или эффективности. Точно так же, как она часто использует подражание для воздействия на людей, с тем чтобы заставить их повторить интересные ей движения, возможно, что и, открывая рот перед щелью, которую нужно расширить, она имела в виду некоторую идею о действенности такого способа.

Вскоре после этой фазы пластического размышления Люсьени решительно вставляет пальчик в щель и, вместо того чтобы попытаться, как прежде, достать цепочку, тянет коробку так, чтобы отверстие увеличилось. Ей это удастся, и она берет цепочку (там же, стр. 337—338).

Пиаже считает полезным рассматривать формы поведения, свойственные шестой стадии развития, применяя для этого два основных термина: *представление* и *изобретение*. Первый термин означает, что различные схемы, составляющие в совокупности форму поведения, ребенок представляет себе мысленно перед

тем, как реально произвести их внешне. Второй термин относится ко взаимоотношениям между этими представлениями.

Что касается представлений, то Пиаже считает, что развитие знакового поведения, описанного на предыдущих стадиях, на шестой стадии испытывает крутой перелом. Теперь ребенок может представлять себе события, отсутствующие в поле его восприятия, с помощью того, что Пиаже называет *символическими образами*. Наиболее яркая иллюстрация символического образа содержится в цитированном выше наблюдении.

Согласно Пиаже, Люсьенн совершает примитивное, но тем не менее самое настоящее символическое представление потенциальной, но еще не выполненной схемы расширения отверстия спичечной коробки. Это представление имеет форму открывания и закрывания рта. Пиаже утверждает, что еще до овладения речью — преимущественной символической системой, с помощью которой происходит в конце концов социализация ребенка, — как говорят об этом факты, младенец имеет в своем распоряжении определенные двигательные или образные средства, которые позволяют ему производить в уме некоторые ограниченные манипуляции с реальной действительностью.

Действительно, хотя недостаток места и не позволяет достаточно полно обсудить этот вопрос в настоящей книге, на некоторых стадиях, предшествующих шестой, обнаруживаются еще более примитивные формы знакового поведения, на основе которых и развились указанные символические образы (там же, стр. 185—196; 247—252; 327—328; 355—356). Проблема довербального представления снова всплывет в четвертой главе при рассмотрении развития подражания и игры.

Природу изобретения, свойственного шестой стадии, можно сформулировать просто: оно состоит во внутреннем комбинировании с помощью уже известного процесса реципрокной ассимиляции представлений различных схем, входящих в то действие, которое ребенку предстоит выполнить, причем комбинация эта приводит к созданию некоторой новой целостной структуры.

«В случае изобретения новизна состоит, напротив, в том, что начиная с этого времени схемы, входящие в данное действие, остаются постоянно в состоянии латентной активности и комбинируются друг с другом до, а не после их внешнего и реального применения. Вот почему кажется, что изобретение возникает из ничего. Действие, появляющееся внезапно, является результатом предшествующей взаимной ассимиляции, а вовсе не рождается до нее и независимо от нее» (там же, стр. 347).

«Короче, изобретение, происходящее путем сенсо-моторной дедукции, — это не что иное, как спонтанная реорганизация прежних схем, которые аккомодируются к новой ситуации с помощью взаимной ассимиляции. Это значит, что до настоящего пункта, даже в периоде эмпирических поисков, прежние схемы

функционировали только при реальном их употреблении, во время действительного применения их к конкретным воспринимаемым данным... В отличие от этого в процессе предварительной дедукции схемы функционируют сами по себе в уме ребенка и не требуют постоянного выполнения внешних актов для своего питания извне» (там же, стр. 347—348).

С появлением у ребенка возможности не только просто выполнять действия, но и представлять их себе, сенсо-моторный период близится к завершению и ребенок приобретает готовность к аналогичному, но еще более длительному и тернистому пути усвоения пользования символами.

Таким образом, конец сенсо-моторного периода совпадает с началом дооперационального периода. Конечно, это не означает, что сенсо-моторная сфера ребенка больше не развивается. Это значит только, что начиная с этого времени наиболее совершенная *интеллектуальная* адаптация, на которую только способен данный ребенок, будет происходить не в сенсо-моторной, а в основном в понятийно-символической сфере. А Пиаже всегда и прежде всего интересуется именно интеллектуальное приспособление к окружающей среде.

ЧАСТНЫЕ ВИДЫ СЕНСО-МОТОРНОГО РАЗВИТИЯ И ПОДПЕРИОД ДООПЕРАЦИОНАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ

В главе 3 были описаны общие черты сенсо-моторного развития в целом — генезис основных способов приспособления к окружающей среде, начиная от рождения и до конца младенчества. В первом большом разделе настоящей главы рассматриваются более частные виды интеллектуальных достижений ребенка в этом же самом периоде: конкретно говоря, сенсо-моторные формы подражания, игры, понятие в этом периоде об объектах, пространстве, причинности и времени. Остальная часть главы посвящается общетеоретическому описанию способов интеллектуальной адаптации, обнаруживающихся в так называемом подпериоде дооперационального мышления.

СЕНСО-МОТОРНЫЙ ПЕРИОД. ЧАСТНЫЕ ВИДЫ СЕНСО-МОТОРНОГО РАЗВИТИЯ

Шесть основных линий, развитие которых мы собираемся здесь рассмотреть, нельзя считать чем-то отдельным от основного хода развития, описанного в главе 3. Скорее наоборот, каждый частный вид эволюции представляет собой конкретный аспект общей эволюции, или, лучше сказать, он и *есть* процесс этой общей эволюции, рассматриваемый с некоторой частной точки зрения.

Например, развитие подражания связано с теми видами сенсо-моторной деятельности, которые отличаются сравнительной неуравновешенностью ассимиляции и аккомодации с преобладанием аккомодации, а о развитии игры можно сказать как раз обратное (см. главу 2). Генезис понятий об объектах, пространстве, причинности и времени также относится ко все тем же знакомым сенсо-моторным формам первичной, вторичной и третичной реакций, координации знакомых схем и т. д., но рассматривается с точки зрения конструкции этих конкретных категорий опыта.

Исследуя частные процессы развития, скоро убеждаешься, что достижения по каждой отдельной линии тесно переплетаются с успехами развития остальных пяти линий и зависят от них и от общего развития в целом. Чтобы оттенить поярче эту взаимоза-

висимость, Пиаже описывает развитие по каждой отдельной линии на основе тех шести стадий общего развития, которые были представлены в главе 3; так, например, четвертая стадия развития понятий о пространстве приходится примерно на тот же возраст, что и четвертая стадия общего сенсо-моторного развития.

Потребовалось бы слишком много времени, чтобы точно описать, как на каждой стадии отдельные достижения связаны с успехами развития остальных линий; вероятно, читатель и сам сможет вывести эти связи после того, как мы представим описание развития отдельных линий. Пожалуй, будет достаточно привести только один пример этого рода.

Напомним, что шестая стадия (возраст — 18 месяцев и более) — это период, когда ребенок формирует свои первые представления о реальной действительности и внутренне их комбинирует, чтобы найти решение задачи до экспериментирования с нею. Это достижение является результатом (а отчасти и основой) того, что ребенок уже умеет имитировать модели, не воспринимаемые им непосредственно; заниматься игрой (притворяться спящим, играть с игрушками и т. д.); правильно представлять себе местоположение предмета, маршрут движения которого он индуктивно вывел, но прямо не видел; локализовать себя и предметы в общем и всеобъемлющем пространстве; умозаключать о причинах на основе одних результатов и, наоборот, вспоминать о прошлых событиях.

ПОДРАЖАНИЕ

В главе 2 было сказано, что в целом сенсо-моторное развитие можно охарактеризовать как переход от первоначального состояния крайнего смешения ассимиляции и аккомодации к их дифференциации и взаимной дополняемости. Поскольку подражание и игру можно представить как деятельность аккомодационную и ассимиляторную, их генезис поддается описанию в тех же самых понятиях.

Следовательно, и подражание, и игра почти незаметно возникают в виде отдельных функций из первоначального способа приспособления, в котором ни одну из них точно определить было невозможно. А когда на шестой стадии они действительно выступают как различные варианты интеллектуального действия, они продолжают взаимодействовать и дополнять друг друга (1951 а, стр. 102—103). Например, когда находящийся на шестой стадии развития ребенок притворяется, что он засыпает, то он не только играет, то есть свободно ассимилирует непосредственную реальную действительность, включая ее в схему игры (или *ludic*, как называет ее Пиаже), но он также явно подражает прошлым действиям, совершаемым при засыпании.

Важным следствием гипотезы о постепенном переходе от недифференцированности ассимиляции и аккомодации к их дифференциации в отношении игры и подражания является то, что Пиаже принимается искать в раннем сенсо-моторном периоде *предшественников* этих двух видов деятельности, то есть такие формы поведения, которые, не являясь еще реально ни подражанием, ни игрой, предваряли бы их функционально, служили как бы их ретроспективной экстраполяцией в процессе развития.

Этот способ возвратной экстраполяции Пиаже нередко использует в поисках разумного объяснения явлений развития. Как мы уже видели в главе 3, первую и третью стадии можно считать такими экстраполяциями в отношении преднамеренных форм приспособления к окружающей среде (интеллектуальных в узком смысле слова). А теперь перейдем к особенностям процесса развития подражания.

Первая стадия

Как обычно, это стадия в основном нулевого поведения. Самое большее, что здесь можно отметить, — это то, что младенец начинает плакать под влиянием услышанного им плача других младенцев, но факты в пользу этого утверждения очень шаткие и двусмысленные. Было бы большой смелостью утверждать, что ребенок при этом ассимилирует плач других детей на основе схемы собственного крика и что таким образом слуховое восприятие плача активизирует схему на обычный манер воспроизводящей ассимиляции.

Вторая стадия

Здесь уже более оправданно можно прибегнуть в качестве объяснения к воспроизводящей ассимиляции. По мере того как младенец развивается и координирует между собой свои первичные циркулярные реакции, можно видеть отдельные и разрозненные случаи, когда ребенок совершает или по крайней мере усиливает некоторые привычные формы поведения, видя, как кто-то другой их выполняет, например:

В 0; 2 (17) Лоран подражает мне, как только я начинаю произносить звуки, идентичные его собственным (вроде *arr-p-p*) или напоминающие их только интонацией. Снова подражает мне, даже когда непосредственно перед этим он сам не гулил. Он сначала улыбается, затем производит какое-то усилие, открывая рот, но некоторое время все еще остается безмолвным и только потом производит звук. Такое поведение явно свидетельствует о наличии определенной попытки подражать (1951 а, стр. 9).

Однако Пиаже считает, что на этой стадии настоящего подражания еще нет, а вместо него существуют подготовительные к подражанию формы поведения. В сущности ребенок рассмат-

ривает моделируемое действие как одно из своих *собственных* действий, просто ассимилируя его на основе одной из первичных схем, как если бы это он сам повторил его. Ребенок никогда не пытается подражать звуку, движению и т. д., которые для него на этой стадии являются новыми. Наоборот, подражание происходит только в том случае, если сначала сама модель имитировала действия ребенка.

Третья стадия

На этой стадии происходит существенное продвижение вперед. Здесь часто можно наблюдать, как ребенок произвольно подражает звукам и движениям других людей.

В 0; 4 (23) я без всякой предварительной практики показываю Люсьенн руку, которую медленно сжимаю и разжимаю. Она, кажется, подражает мне. Все время, пока длится мое внушение, она продолжает выполнять сходное движение, а как только я останавливаюсь, она тоже останавливается или начинает делать что-нибудь другое.

Когда в 0; 4 (26) я повторяю эксперимент, реакция сохраняется прежней. Но не была ли указанная реакция Люсьенн просто ее попыткой схватить мою руку? Чтобы проверить это предположение, я показываю ей другой предмет. Она снова сжимает и разжимает руку, но только два раза, а затем сразу же старается схватить предмет и сосать его. Я возобновляю опыт со своей рукой, и она явно подражает мне, причем ее движения сейчас совершенно отличаются от тех, которые она выполняла, глядя на игрушку.

В 0; 5 (6) я снова провожу свои наблюдения, показывая ей мою руку. Она поочередно то сжимает, то разжимает руку, даже не пытаясь поднести ее ближе к моей руке. Следовательно, она не старается схватить ее. Когда, однако, я для проверки помещаю на то же место морковку, немедленно появляется попытка взять ее. Таким образом, нет сомнения, что в первом случае она совершала подражание (там же, стр. 23).

Тем не менее возможность подражания на третьей стадии существенно ограничена. Во-первых, ребенок в общем может пока подражать тем реакциям, которые уже входят в его репертуар, здесь появляется лишь самый слабый намек на аккомодацию к новым реакциям. И во-вторых, отмечается еще одно интересное условие: ребенок может подражать только тем движениям, которые им воспринимаются зрительно или на слух. Оба эти ограничивающие условия обнаруживаются в следующем наблюдении.

В 0; 6 (1) я делаю рукой «до свидания», потом высовываю язык, открываю рот и кладу в него свой палец. Реакция отсутствует, поскольку соответствующие части своего лица она видеть не может. То же повторяется в 0; 6 (22) и в 0; 6 (25) — движения не соответствуют ни одной известной ребенку схеме и поэтому заменяются другими (там же, стр. 28).

Четвертая стадия

Возрастающая гибкость и подвижность схем и увеличивающаяся координация между зрительной, слуховой, тактильной и кинестетической модальностями позволяют ребенку на четвертой стадии преодолеть оба указанных выше ограничения, если не полностью, то частично.

Прежде всего, ребенок начинает подражать новым моделям. Таким образом, возникает отчетливое разведение прошлого — это то, что он уже умеет делать, и будущего — это те звуки и зрительные впечатления, к которым он может аккомодироваться и которым он, следовательно, может подражать. Подражание теперь начинает отделяться от общей адаптации и становится специальным инструментом приобретения нового опыта (там же, стр. 50).

Младенец начинает также воспроизводить те действия других людей, которые соответствуют его собственным не видимым и не слышимым им действиям. Например, он может подражать движениям высовывания языка, открывания и закрывания рта и др. Любопытной и поучительной вариацией этой формы поведения является подражание, при котором ребенок производит движения, не тождественные модели, а лишь структурно аналогичные ей.

Наблюдение 29. Начиная с 0; 10 до 0; 11 (0) действие открывания и закрывания глаз не вызывает у Люсьенн никакой реакции. Однако в 0; 11 (5), когда я открываю и закрываю глаза, она сначала очень медленно и ритмично разжимает и сжимает свои руки, а потом также медленно открывает и закрывает свой рот, говоря *тата* (там же, стр. 39).

Пятая стадия

В соответствии с той общей стратегией экспериментирования и исследования, которая, как мы видели, характерна для этой стадии, подражательное поведение ребенка становится более произвольным и активным и, помимо всего прочего, гораздо точнее аккомодируется к модели. Хотя разница здесь не столько качественная, сколько количественная, на пятой стадии младенец выполняет подражание гораздо тоньше и лучше.

Наблюдение 42. В 1; 1 (23) Люсьенн пристально наблюдает, как я раскачиваю часы, держа их за конец цепочки. Как только я их кладу, она начинает мне подражать, но берет цепочку близко к часам. Поскольку ее рука держит цепочку слишком близко к часам и это мешает ей хорошо их раскачивать, она кладет их перед собой, а потом берется за цепочку снова, стараясь увеличить расстояние руки от часов (там же, стр. 54).

Шестая стадия

Появлению примитивных представлений соответствуют и дальнейшие успехи подражания. Последние выражаются в трех формах.

Во-первых, ребенок может сразу же, без научения, как на пятой стадии, воспроизводить новые сложные модели.

Во-вторых, он начинает воспроизводить действия не только людей, но и предметов. Примером последнего может служить случай с Люсьенн, подражавшей движениями рта открыванию и закрыванию спичечной коробки (см. главу 3). Подобно этому Лоран в 1; 0 (11) имитирует звук и вибрацию дребезжащего окна (1951 а, стр. 66).

Однако наиболее важной новой формой поведения является здесь та, которую Пиаже называет *отсроченным подражанием*: ребенок воспроизводит по памяти отсутствующую модель. Пиаже приводит ряд интересных примеров отсроченного подражания, но наиболее любопытен из них следующий.

Наблюдение 52. В 1; 4 (3) к Жаклин пришел маленький мальчик в возрасте 1; 6, которого она часто видела. После полудня он страшно раскапризничался. Он кричал, пытаясь выбраться из манежа, отталкивал его, нанося по нему удары ногой. Жаклин изумленно наблюдала за ним, потому что раньше она ничего подобного не видела.

На следующий день она и сама стала кричать в манеже и пыталась оттолкнуть его, нанося по нему несколько легких ударов ногой подряд. Воспроизведение всей сцены было поразительно. Если бы оно произошло сразу же, для этого не потребовалось бы никаких представлений, но, будучи совершено после перерыва больше чем в двенадцать часов, это воспроизведение обязательно должно было потребовать каких-то элементов представления или предшествующих последнему форм (там же, стр. 63).

ИГРА

Как и в случае с подражанием, выделить с уверенностью начальные формы игры гораздо труднее, чем указать разные ее развитые формы на более поздних стадиях. Стремление к ассимиляции ради ассимиляции, которое Пиаже считает сущностью игры, возникает как *modus operandi*, лишь постепенно обособляясь и выделяясь из общего недифференцированного приспособления к окружающей среде.

Первая стадия

Здесь можно сказать еще меньше, чем о первой стадии подражания: новорожденный обнаруживает некоторый функциональный эквивалент игры, совершая «впустую» свободные от аккомодации сосательные движения в отсутствие груди и рожка.

Вторая стадия

Здесь тоже едва ли можно увидеть настоящую игру, отличающуюся от обычной адаптации. Но тут действительно обнаруживаются первичные циркулярные реакции, упражняясь в которых ребенок максимально концентрирует свое внимание; но после овладения этими реакциями они начинают выполняться, по-видимому, ради простого удовольствия.

Наблюдение 59. Напомним, что Лоран в 0; 2 (21) приобрел привычку закидывать назад голову, чтобы рассматривать знакомые вещи с новой позиции... В 0; 2 (23 или 24) он повторяет это движение со все возрастающим удовольствием, все меньше интересуясь при этом внешним результатом: он поднимает голову вверх, а затем откидывает ее назад раз за разом с громким смехом. Другими словами, циркулярная реакция перестала быть «серьезной» или поучительной, если можно применить эти выражения к малышу моложе трех месяцев, и превратилась в игру (там же, стр. 91).

Третья стадия

На этой стадии становится немного легче различать свободную ассимилятивную игру и моменты приспособления к окружающей среде.

Наблюдение 60. Достаточно перечитать наблюдения 94—104 из первого тома (1952 с), чтобы обнаружить все необходимые образцы переходных форм от ассимиляции, свойственной вторичным реакциям, к чистой ассимиляции, которая характеризует игру в собственном смысле этого слова.

Например, во время наблюдения 94 Люсьенн открыла, что предметы, свисающие с полога ее колыбели, можно заставить раскачиваться. Сначала, в период от 0; 3 (6) до 0; 3 (16), она изучала это явление без всякой улыбки или лишь слегка улыбаясь, но с выражением сильнейшего интереса, как если бы она действительно занималась исследованием.

Однако позднее, начиная примерно с 0; 4, она занималась этой деятельностью (а это продолжалось примерно до 0; 8 и даже дольше) всегда с величайшей радостью и энергией.

Другими словами, ассимиляция перестала сопровождаться аккомодацией и, следовательно, уже не выражала усилия понять что-то: это была уже простая ассимиляция, производимая на основе данной деятельности, то есть явление служило источником удовольствия от развертываемой с ним деятельности, а это и есть игра (1951 а, стр. 91—92).

Четвертая стадия

С оформлением поведения, в котором выделяются средства достижения цели и действия, прямо направленные на цель, у нас появляется более удобный критерий для различения игры и приспособления к окружающей среде: в случае игры ребенок предаёт забвению цель ради того, чтобы забавляться со средствами.

Наблюдение 61. В 0; 7 (13), после того как он научился отодвигать в сторону препятствие, чтобы достичь цели, его начинают забавлять эти упражнения. После того как я несколько раз подряд ставлю между ним и игрушкой, которую он хочет достать, свою руку или кусок картона, он достигает стадии, когда совершенно забывает об игрушке, и, отталкивая в сторону препятствие, заливается смехом.

Таким образом, те реакции, которые раньше были интеллектуальным приспособлением к окружающей среде, превратились в игру вследствие переноса интереса на само действие независимо от цели, на достижение которой они направлены (там же, стр. 92).

Здесь имеется и другая форма игры, которая позднее, на шестой стадии, приобретет большее значение; Пиаже называет ее *ритуализацией*. Приведем пример. Ребенок наталкивается на раздражители, которые обычно связаны с подготовкой ко сну (например, видит подушку, одеяло и др.), и сейчас же совершает ритуал, связанный со сном: он ложится, начинает сосать свой пальчик и т. д.

Пятая стадия

К началу пятой стадии дифференциация игры и адаптация уже значительно продвинулись вперед. Ребенок очень часто превращает новый способ приспособления в ритуальную игру почти сразу же, как только он им овладеет.

Наблюдение 63. В 0; 10 (3) Жаклин прижимается носом к щеке матери, из-за чего звук ее дыхания становится гораздо громче. Это явление сейчас же заинтересовало ее, но, вместо того чтобы просто его повторить или видоизменить с целью исследования, она быстро усложняет его, превращая в забаву: отодвигается на дюйм-два назад, морщит нос, с сопением втягивает в себя воздух и тут же с шумом его выдыхает, как бы прочищая нос, а потом снова тыкается носом в щеку матери и от всей души хохочет. Эти действия она повторяла ежедневно по меньшей мере месяц, если не больше, как особый ритуал (там же, стр. 94).

Шестая стадия

Возникновение на шестой стадии символизации оказывает на игру столь же глубокое воздействие, как и на подражание, а именно — теперь ребенок может по-настоящему что-то изображать и притворяться.

На четвертой стадии ребенок совершал простые ритуальные действия, только когда он сталкивался с раздражителями, адекватными соответствующим схемам; например, вид подушки влечет включение схем, обычно связанных с этим раздражителем.

В отличие от этого на шестой стадии раздражители уже вовсе не обязательно должны быть адекватными в этом смысле. Ребенок, играя, может включить в действие схему, обращаясь с неадекватными по отношению к ней раздражителями так, как

если бы они были ей адекватны, то есть рассматривая их как символы каких-то других раздражителей. Это различие станет ясным из следующего примера:

Наблюдение 64 (а). У Жаклин, которая была основным примером в предшествующих наших наблюдениях, настоящий игровой символ, совершенно явно осознаваемый как замещающий «понарошку» какой-то другой объект, впервые можно было наблюдать в возрасте 1;3 (12) в следующих обстоятельствах.

Она увидела материю, сборчатый край которой смутно напомнил ей оборку ее подушки. Тогда она схватила материю, зажала ее в правой руке, принялась сосать пальчик этой же руки и улеглась на бочок, громко смеясь. Ее глаза были открыты, но время от времени она медленно ими моргала, как бы изображая закрытые глаза. Наконец, смеясь все громче, она закричала *né-né* (баю-бай).

Этот же кусок материи вызывал появление такой же игры и в следующие дни. В возрасте 1;3 (30) подушку изображал уже хвост ее резинового ослика! А начиная с 1;5 она заставляла говорить «баю-бай» своих игрушечных животных — мишку и плюшевую собачку.

Точно так же в 1;6 (28) она сказала *avon* (*savon* — мыло), потирая руки одна о другую и изображая, что она их моет (без всякой воды).

В 1;8 (15) и в последующие дни она делала вид, что кушает разные вещи, например кусочек бумаги, говоря при этом: «Очень вкусно» (там же, стр. 96).

Обсуждение игры, подражания и других связанных с ними явлений Пиаже не прекращает после шестой стадии сенсо-моторного развития. Например, позднее будет показано, что достижения шестой стадии в области подражания и игры сыграли решающую роль в переходе от сенсо-моторного способа приспособления к понятийному.

Можно было бы сказать еще о многом, но на это, к сожалению, у нас в данной книге нет места. Мы имеем в виду, например, то, как объясняет Пиаже дальнейшую судьбу игры и подражания на более поздних стадиях, какое общее толкование игре он дает и как классифицирует разные игры в зависимости от развития их структуры; большой интерес представляет также критика Пиаже теории сновидений, выдвинутой Фрейдом, и его собственный чрезвычайно любопытный анализ сновидных форм деятельности и бессознательного, или «вторичного», символизма.

ПОНЯТИЕ ОБ ОБЪЕКТЕ

Рассмотрение четырех других частных видов сенсо-моторного развития потребует подхода к поведению младенцев, несколько отличного от того, который мы применяли при анализе общего сенсо-моторного развития и генезиса подражания и игры (1954 а, стр. XXI).

В трех последних случаях основной акцент приходился на приспособительные свойства поведения ребенка независимо от

того, было ли это поведение направлено на объект и носило ли оно исследовательский характер, мог ли ребенок подражать отсутствующим в поле его восприятия моделям и т. д.

Говоря же о первых линиях развития, основное внимание, напротив, направлено на то, как рассматривает младенец окружающий его мир — какие рабочие гипотезы об объектах он, по всей вероятности, имеет, как связывает между собой те события, отношения между которыми мы называем «причинно-следственными», и т. п.

Эти два подхода не являются полной противоположностью один другому; например, Пиаже считает, что в обоих случаях главным судьей остается тщательное наблюдение за поведением ребенка. Но тем не менее указанное различие существует, и это станет очевидным, когда мы перейдем к анализу остальных четырех линий развития.

Первой из них является развитие у ребенка понятия об объекте. Чтобы понять все частности этой эволюции, необходимо с самого начала дать себе ясный отчет о позиции Пиаже на счет того, в каком вообще направлении происходит это развитие, какое понятие об объекте будет служить критерием того, что субъект «имеет» генетически зрелое понятие об объекте.

С точки зрения Пиаже, зрелое понятие об объекте отличается прежде всего тем, что объект рассматривается как нечто целое, существующее само по себе и движущееся в пространстве, общим для него и для наблюдающего за ним субъекта. Кроме того, еще один очень важный пункт состоит в том, что объект должен осознаваться как имеющий свое собственное непрерывное существование, отдельное и не зависящее от той деятельности, которую время от времени разворачивает по отношению к нему субъект.

Таким образом, для индивида, обладающего таким понятием, характерна уверенность в том, что объект продолжает жить своей собственной жизнью, когда он сам на него уже больше не воздействует, то есть не смотрит на него больше, не слышит его, не манипулирует с ним и т. д.

И последнее, — неизбежным следствием признания независимости и непрерывности существования внешних объектов является осознание себя самого как одного из объектов среди других объектов, который, подобно всем остальным, обладает пространственными свойствами и перемещается в общем для всех объектов едином пространственном поле.

Таким образом, анализ развития понятия об объектах, который дает Пиаже, отличается тремя ведущими принципами.

Во-первых, перечисленные выше критерии позволяют объяснить указанный процесс развития.

Во-вторых, с точки зрения этих критериев в раннем младенчестве дети определенно не имеют того понятия об объекте, кото-

рое имеется у взрослых, они еще не обладают понятием об объекте, как таковом.

И наконец, образование этого понятия вовсе не подчиняется правилу «все или ничего». Формирование этого понятия подразделяется на отчетливые этапы — стадии, на каждой из которых у ребенка возникает один из аспектов понятия, но еще отсутствуют все остальные. Другими словами, существует истинное *развитие* понятия об объектах.

Первая и вторая стадии

Если в первые месяцы жизни ребенок понимает объекты не так, как взрослый, то какими все-таки они ему представляются? Пиаже считает, что предметы существуют для младенца этого возраста прежде всего как его ощущения — образы, или картины, которые он в своем эгоцентризме не умеет отличить от действия, на основе которого они ассимилируются им. Младенец «может рассматривать картину, которую он созерцает, как продолжение, а может быть, и продукт его стремления увидеть» (там же, стр. 8).

Предметом его переживания являются его собственные действия (но, конечно, без всякого осознания себя как действующего лица), и он чрезвычайно далек от того, чтобы рассматривать мимолетные ощущения, сопровождающие эти действия, как свидетельство существования постоянных материальных тел, которые могут находиться как внутри поля его восприятия, так и вне его. Самое большее, полагает Пиаже, ребенок, находящийся на первых двух стадиях развития, пытается продлить или вновь поймать приятный для него образ, продолжая для этого свои действия рассматривания, прислушивания или захватывания предмета.

Пиаже считает, что такое толкование знаний младенца об объектах подтверждают наблюдения за поведением детей на этих двух стадиях. В ответ на исчезновение интересного предмета ребенок обычно просто продолжает совершать аккомодационные движения, которые он перед этим с ним совершал. Например, младенец продолжает смотреть на то место, где он только что видел предмет.

Наблюдение 2. Что касается зрения, то Жаклин уже в возрасте 0; 2 (27) провожает мать глазами и, когда та выходит из поля ее зрения, продолжает смотреть в том же направлении, пока та же сцена не повторится.

То же наблюдалось и у Лорана в 0; 2 (1). Я смотрю на него сквозь прутья поднятого верха его плетеной колыбели и время от времени появляюсь примерно в одной и той же точке; тогда Лоран начинает наблюдать за этим пунктом, когда я нахожусь вне поля его зрения, и, очевидно, ожидает увидеть меня здесь снова (там же, стр. 9).

С точки зрения развития понятия об объекте третья стадия является довольно сложной. Существенным достижением этого периода является то, что младенец начинает экстраполировать за пределы своего непосредственного восприятия, когда он совершает попытки продлить или восстановить сенсо-моторные отношения с объектом. Но это достижение существенно ограничено тем фактом, что при этом ребенок стремится сохранить или восстановить не объект *per se*, а по-прежнему только свои переживания, в которых объект слит с действием по отношению к нему. Успехи и ограниченность развития, характерные для этой стадии, выражаются в пяти основных формах поведения.

Во-первых, благодаря возрастающей способности аккомодироваться к быстрым движениям в поле зрения младенец начинает предвосхищать следующую позицию движущегося предмета путем экстраполяции на основе видимой им траектории перемещения. Когда, например, предмет падает на пол, младенец теперь не глядит больше просто на то место, с которого он был брошен, а наклоняется и ищет его на полу. Аналогично этому, потеряв предмет, который он держал в руке, младенец совершает неловкие поисковые движения руками вне пределов поля своего зрения.

Однако в обоих случаях ребенок быстро прекращает поиски, если исчезнувший объект не сразу попадает ему под руку или на глаз; объект все еще представляется ему скорее продолжением его собственных действий с ним, чем отдельным, постоянно существующим целостным образованием. Например, Жаклин тянется к предмету, который лежит перед ней, но немедленно прекращает попытки, как только Пиаже прикрывает предмет рукой, и в общем ведет себя после этого так, как если бы предмет больше уже не существовал (там же, стр. 21—22).

Третья форма поведения, обнаруживающая определенный прогресс в развитии понятия об объекте,— это то явление, которое Пиаже называет *отсроченной циркулярной реакцией*: ребенок что-то делает с предметом, затем на короткое время его оставляет и занимается чем-то другим, а потом снова находит местоположение первого предмета, не совершая ни ошибок, ни колебаний. Но и здесь, как полагает Пиаже, зарождающуюся самостоятельность приобретает не столько объект, сколько действие с ним.

Четвертая, чрезвычайно интересная форма реакции состоит в предвосхищении всего объекта на основе восприятия только одной его части. Пиаже приводит на этот счет богатую коллекцию наблюдений (там же, стр. 28—32), некоторые из которых обнаруживают существование любопытной последовательности: реакции нет, если показывают определенную часть предмета; ког-

да показываемую часть увеличивают, реакция появляется, но исчезает снова, когда видимая часть объекта опять уменьшается, и т. д. На вопрос о том, указывают ли эти реакции на существование понятия о постоянных и материальных объектах, Пиаже отвечает отрицательно:

«Дело выглядит так, что ребенок как бы верит в то, что предмет то существует, то не существует... Когда ребенок видит появляющуюся из-за экрана часть предмета и предполагает, что и весь этот объект тоже существует, он пока еще вовсе не считает, что целый предмет находится за экраном, он просто предполагает, что, выходя из-за экрана, предмет образуется при этом как нечто целое» (там же, стр. 31). В пятую и последнюю формы поведения входит и то, что ребенок уже умеет делать, и то, чего он не умеет еще делать, хотя с точки зрения последующих стадий это последнее очень важно. Он уже умеет и действительно освобождает свое *восприятие*, устраняя лежащие на пути этого действия препятствия, например снимает с лица одеяло.

Но, несмотря на этот прогресс и на значительную ловкость движений руки, приобретенную к этому возрасту, ребенок все еще не может освободить *предмет*, отыскивая его позади экрана.

Наблюдение 28. В 0; 7 (28) Жаклин пробует взять целлулоидную утку, лежащую поверх ее одеяла. Она уже почти схватила ее, но сильно задвигалась, и утка медленно соскользнула с одеяла позади нее. Она упала совсем рядом с ее рукой, но была прикрыта складкой простыни. Жаклин глазами проследила движение утки, она даже повторила его своей вытянутой ручкой. Но как только утка скрылась с ее глаз, все кончилось! Ей не пришло в голову поискать за складкой простыни, что было бы очень легко сделать (она механически мяла ее в руках, не совершая никаких поисковых движений)...Тогда я вынимал утку из ее тайника и трижды клал ее возле ручки Жаклин. Все три раза она пыталась взять ее, но, когда она уже почти касалась утки, я перекладывал ее под простыней, так что это было очень хорошо заметно. Жаклин немедленно отдергивала руку и прекращала поиски. Во второй и в третий раз я дал ей схватить утку сквозь простыню, и она ее встряхнула, но ей не пришло в голову поднять материю (там же, стр. 36—37).

Четвертая стадия

Подвести итог четвертой стадии с точки зрения развития понятия об объекте очень легко: ребенок начинает активно искать спрятанный предмет, но форма его поискового действия имеет весьма любопытную ограниченность. Сначала появляется подстадия, переходная между третьей и четвертой стадиями, когда ребенок ищет предмет за экраном только в том случае, если он уже почти достал его, в момент когда его спрятали.

Потом эта форма поведения обобщается; он систематически отодвигает экран, чтобы достать спрятанный за ним предмет, без указанного выше ограничивающего условия (но, конечно, только

если ребенок перед этим ясно видел, как предмет прятали). Что же касается «весьма любопытной ограниченности», то Пиаже суммирует ее следующим образом:

«Главный интерес на этой стадии представляет то, что поиски исчезнувшего предмета не сразу становятся общим правилом, но подчиняются одному ограничивающему условию: ребенок ищет предмет и представляет его себе только в одном определенном месте — там, где он раньше был спрятан и обнаружен. Эта конкретная особенность позволяет нам противопоставить настоящую стадию последующим, и потому ее нужно здесь подчеркнуть.

Процедура эта выглядит, по крайней мере в течение самого характерного периода этой стадии, следующим образом. Предположим, что предмет был спрятан в пункте *A*: ребенок его ищет и находит. Затем предмет прячут в пункте *B* и закрывают его на глазах у ребенка; несмотря на то что ребенок продолжал все время следить за предметом и видел, как тот исчез в пункте *B*, он тем не менее пробует отыскать его в пункте *A*! Мы считаем эту реакцию характерной для четвертой стадии. К концу стадии появляется реакция, которую мы называем остаточной. Она состоит в следующем: ребенок прослеживает глазами предмет в пункте *B*, ищет его в этом втором пункте, и если сразу же его не находит (например, если он заложен слишком глубоко), то он возвращается к поискам в пункте *A*» (там же, стр. 49—50).

Приведем два примера поведения этой формы.

Наблюдение 40. Жаклин сидит на матрасике в 0; 10 (18), ничто ее не беспокоит и не отвлекает (ни одеяло и ничто другое). Я беру у нее из рук попугая и два раза подряд прячу его под матрацем в пункте *A*, слева от нее. Оба раза Жаклин немедленно принимается искать попугая и хватает его. Тогда я беру его у нее из рук и очень медленно перемещаю его на ее глазах в соответствующий первому пункт справа от нее, под матрац, — пункт *B*. Жаклин очень внимательно наблюдает это перемещение, но в тот момент, когда попугай исчезает в точке *B*, она поворачивается налево и смотрит туда, где он был прежде, — в пункт *A*.

В следующих четырех случаях я все время прячу попугая в пункте *B*, не помещая его предварительно в пункт *A*. Каждый раз Жаклин следит за мной очень внимательно. И тем не менее всякий раз она старается найти предмет в пункте *A*; она отворачивает матрасик и добросовестно его исследует. Однако во время двух последних проб поиск ослабевает (там же, стр. 51).

Наблюдение 52. Разрешите нам процитировать наблюдение, которое мы провели не на своих детях, а на их двоюродном брате более старшего возраста; он-то и внушил нам намерение провести все описанные выше опыты. Жерар, тринадцати месяцев от роду, умеет ходить, он играет с мячом в большой комнате. Он бросает мяч или скорее выпускает его из рук прямо перед собой и спешит поднять его, передвигаясь на ногах или на четвереньках. Однажды мяч закатился под кресло. Жерар это замечает и не без труда извлекает его оттуда, чтобы продолжить игру. Потом мяч закатился под диван, стоящий в другом углу комнаты. Жерар видел, как мяч прокатился под нижним краем дивана, он наклоняется, чтобы отыскать его. Но диван шире кресла, а его бахрома не позволяет

хорошо рассмотреть то, что под ним находится. Жерар на время прекращает поиски. Он поднимается, пересекает комнату, лезет прямо под кресло и тщательно исследует то место, на котором перед этим был мяч (там же, стр. 59).

Какое значение имеют эти примеры для понимания развития у ребенка понятия об объекте? Предоставим слово снова Пиаже:

«Возможно, что... для ребенка объектом является все еще не то, что им служит для нас,— материальное тело, имеющее свою собственную индивидуальность и расположенное в пространстве независимо от того, в контекст каких действий оно включено.

Для ребенка же, вероятно, объект — это только наиболее заметная деталь общей картины, которой он принадлежит; во всяком случае он никак не обладает таким количеством «степеней свободы», как наш образ. Значит, нет одной цепочки, одной куклы, одних часов, одного мяча и т. д., предметов индивидуальных, постоянных и не зависящих от деятельности ребенка, то есть от той конкретной ситуации, в которой эта деятельность протекала или протекает, а вместо этого имеются только отдельные образы, такие, как «мяч под креслом», «кукла, привязанная к гамаку», «часы под подушкой», «папа у своего окна» и т. д.

Конечно, появляясь в разных практических ситуациях или контекстах, один и тот же объект узнается, опознается и приобретает постоянство как особый предмет. В этом смысле он имеет относительную независимость. Но хотя ребенок и не считает в действительности, что объект имеет несколько собственных копий, он все же может представлять себе, что объект способен принимать ограниченное число различных форм, будучи таким образом чем-то средним между единичной вещью и множеством, и в этом смысле объект остается частью контекста, в который он входит» (там же, стр. 62—63).

Пятая стадия

На этой стадии ребенок преодолевает свою зависимость от прежних навыков отыскивания предмета в определенном месте и научается искать предмет только там, где он его в последний раз видел. Однако, если движение предмета к тому месту, где его прячут, ребенок *не воспринимает* непосредственно (хотя ребенок более старшего возраста легко может это *умозаключить*), отыскать его ему не удастся.

Следующий пример иллюстрирует и достижение, и ограниченность, свойственные формам поведения на пятой стадии. Если передвигать небольшой предмет позади экранов сначала *А*, потом *В* и, наконец, *С* и за последним экраном его оставить, то ребенок на данной стадии, в отличие от детей предшествующей стадии, немедленно тянется к экрану *С* и находит там предмет. Но если перемещать тот же самый маленький предмет *в закры-*

той ладони за экраном *A* и там его оставить, то ребенок станет прилежно искать его в руке; не найдя его там, придет в крайнее замешательство, но и не подумает искать предмет позади экрана *A*.

Это явление типа *декаляжа*. Подобно тому как на четвертой стадии ребенок испытывает трудности в случае *видимого* ему перемещения предмета, на пятой стадии он не может справиться с перемещениями, которых он *не видит*, то есть с такими, которые он должен представить себе или о которых он должен умозаключить (там же, стр. 77).

Шестая стадия

По-видимому, вовсе не случайно, что сенсо-моторное разрешение задачи с перемещением невидимого предмета происходит на шестой стадии, на той стадии, когда ребенок впервые оказывается способным адаптироваться к окружающей среде с помощью представлений или символов. Это достижение иллюстрируется следующим примером:

Наблюдение 64. I. В I; 7 (20) Жаклин следит за мной, когда я беру в руку монету, а потом кладу руку под покрывало. Я вынимаю оттуда руку, продолжая ее сжимать; Жаклин ее открывает, а потом ищет под покрывалом, пока не обнаруживает там предмет. Я сейчас же снова забираю монету, зажимаю ее в кулаке и проскальзываю рукой под подушку, расположенную с другой стороны (уже не справа, а слева от нее); Жаклин сейчас же начинает искать предмет под подушкой. Я повторяю эксперимент, пряча монету под пиджак; Жаклин без всяких колебаний находит ее и здесь.

II. Тогда я осложняю опыт следующим образом: зажимаю монету в кулак, а потом кладу руку под подушку. Крепко прижимая ее, я переношу руку под покрывало и немедленно прячу ее там. Наконец, я вытаскиваю руку и протягиваю ее, не разжимая, к Жаклин. Тогда, не раскрывая ее, Жаклин отталкивает мою руку в сторону (она догадывается, что в ней ничего нет, и это нечто новое!), ищет под подушкой, а потом прямо под покрывалом, где она и находит предмет.

В течение второй серии опытов (с подушкой и пиджаком) она ведет себя точно так же.

*Тогда я пробую применить цепь из трех перемещений предмета: я зажимаю монету в кулаке и передвигаю сжатый кулак последовательно из пункта *A* в пункт *B* и из пункта *B* в пункт *C*; Жаклин отодвигает мою руку и ищет сначала в *A*, потом в *B* и, наконец, в *C* (там же, стр. 79).*

Пиаже полагает, что поведение описанного типа говорит о наличии понятия об объекте, которое является генетически зрелым с точки зрения приведенных выше критериев. Теперь ребенок представляет себе совершенно независимо от своих действий с предметом ряд возможных мест, где он может находиться, и понимает его как нечто материальное и постоянно существующее в одном и том же пространстве.

Предмет определенно рассматривается уже как отдельная вещь, подчиняющаяся своим собственным законам перемещения

точно так же, как подчиняется им и сам ребенок — тоже предмет, но только другой.

Что касается этого последнего пункта, то в разделе о развитии у ребенка понятия о пространственном поле Пиаже цитирует факты, показывающие, что на шестой стадии ребенок действительно рассматривает себя как объект, занимающий определенную часть пространства, изменяющий время от времени свое пространственное положение по отношению к другим объектам и т. д. (там же, стр. 206—208). Конечно, как покажут последующие главы, ребенок в конце концов узнает гораздо больше о постоянных и переменных свойствах объектов — не только об их материальности и существовании независимо от субъекта. Но осознание этого «простого факта» уже само по себе имеет очень большое значение, так как на нем впоследствии строятся все последующие успехи.

ПРОСТРАНСТВО

Не удивительно, что эволюция понимания ребенком пространства очень сильно напоминает эволюцию понятия об объекте. В самом начале для младенца пространство, по-видимому, представляет собой собрание отдельных «пространств», каждое из которых абсолютно привязано к его собственной деятельности.

В отличие от этого к концу сенсо-моторного развития ребенок отдает себе отчет в существовании единого, объективного пространства, в котором находятся все объекты, включая и самого наблюдателя, причем во взаимосвязи друг с другом. Точно так же как и в случае развития понятия об объекте, развитие понятия о пространстве состоит прежде всего в прогрессивной экстерниоризации и десубъективизации.

Алгебра групп

На протяжении всего своего обсуждения развития понятий о пространстве Пиаже постоянно обращается к тому, что в алгебраической логике называется *группами*. Понятие группы для Пиаже представляет большую важность. На всех уровнях развития оно представляет собой как бы отправной пункт для сравнения при анализе структуры познавательной деятельности в среднем детском возрасте и у подростка, а также при рассмотрении развития понятия о пространстве у младенцев. Следовательно, прежде чем перейти к рассмотрению последнего, необходимо немного отклониться в сторону и описать, что представляет собой группа.

Группа — это абстрактная структура или система, обладающая некоторыми определенными свойствами. Систему можно

назвать группой, если она состоит из конкретной совокупности элементов (условных единиц) и включает некоторую конкретную операцию, совершаемую по отношению к этим элементам (тоже условную), и если при этом соблюдаются следующие условия:

Композиция. Результат комбинации любого элемента с другим элементом с помощью определенной операции также является элементом данной системы. Таким образом, если A и B — это два элемента группы, а «о» — совершаемая с ними операция, то при $A \circ B = C$ величина C также является элементом группы.

Ассоциативность $(A \circ B) \circ C = A \circ (B \circ C)$ ¹. Это значит, что комбинация C с результатом комбинации B и A дает такой же результат, что и комбинация A с результатом комбинации C и B . Конечно, ассоциативность сохраняется и в отношении более сложных комбинаций, например: $(A \circ B) \circ (C \circ D) = (A \circ B \circ C) \circ D = A \circ (B \circ C \circ D)$ и т. д.

Тождественность. Совокупность элементов содержит один и только один элемент, который называется элементом тождественности: при комбинации с любым другим элементом группы он оставляет этот последний неизменным. Если условно обозначить элемент тождественности как X , то тогда $A \circ X = A$, $B \circ X = B$ и т. д.

Обратимость. Каждому элементу группы соответствует один и только один другой элемент, называемый *обратным*; при комбинации с этим элементом любой элемент группы дает в результате элемент тождественности. Если обозначить обратные элементы соответствующей буквой, скажем со значком (например, A'), то тогда $A \circ A' = X$, $B \circ B' = X$ и т. д.

Можно привести целый ряд хорошо всем знакомых примеров групп. Например, совокупность положительных и отрицательных целых чисел (это элементы), к которым применяется операция сложения, составляет группу.

Если рассматривать по порядку все четыре неотъемлемых свойства группы, то можно будет сказать, что любое число при сложении с любым другим дает тоже целое число; несомненно, что $2 + (3 + 4) = (2 + 3) + 4$; здесь имеется один и только один элемент тождественности — нуль, так как $0 + 2 = 2$, $0 + 3 = 3$ и т. д.; и по отношению к каждому элементу существует один и только один обратный элемент, например: $2 + (-2) = 0$, $3 + (-3) = 0$ и т. д.

Можно привести пример и неарифметического порядка — вращение прямого рычага, закрепленного одним концом в фиксированной точке (вроде стрелки часов). В этом случае враща-

¹ Если при этом также $A \circ B \circ C = C \circ B \circ A$, $B \circ C \circ A$ и т. д., то есть любые элементы группы взаимозаменяемы, то эта группа называется *Abelian*, если же взаимозаменяемость отсутствует, то группа называется *non-Abelian*. Большинство пространственных групп, которые Пиаже описывает в связи с сенсо-моторным развитием, принадлежат к *non-Abelian*.

тельные движения являются элементами, а сложение вращательных движений — операцией.

Сложение любых двух вращений дает в результате вращение; сумма двух вращений, сложенная с третьим, равна первому вращению, сложенному с суммой двух других, так что $(A + B) + C = A + (B + C)$; вращение на 360 градусов (или нулевое вращение, которому равноценно первое) служит элементом тождественности ($A + 360^\circ = A$); и для каждого и любого поворота в данном направлении существует равный ему и противоположный обратный поворот, дающий в сумме с ним нуль (то есть тождественное вращение).

Однако вовсе не любая совокупность элементов и применяемая к ним операция составляют группу. Например, совокупность положительных целых чисел от 1 до 10 при сложении нарушает все условия, требующиеся для того, чтобы признать их группой, кроме разве ассоциативности. Так, $9 + 10 = 19$ (а 19 уже не является элементом данной совокупности); здесь нет элемента тождественности (0 не входит в указанную совокупность) и обратного элемента (отрицательные целые числа также в совокупность не входят).

Как Пиаже применяет понятие группы

Как же использует Пиаже понятие групповой структуры при анализе интеллектуального развития? На этот вопрос нельзя дать сколько-нибудь полный ответ, пока мы не рассмотрим в подробности организацию познавательной деятельности в среднем и подростковом возрасте и понятие уравновешенной системы (главы 5, 6 и 7). Однако и здесь кое-что сказать можно.

Во-первых, Пиаже считает, что некоторые свойства групп, в частности свойство *обратимости*, сохраняют свое самое общее значение для очень различных по форме и сложности способов приспособления к окружающей действительности (Пиаже, 1954 а, стр. 101).

Например, можно сказать, что в известном смысле все циркулярные реакции обладают по крайней мере свойством обратимости: ребенок выполняет некоторое действие (A), затем возвращается к исходному (тождественному) пункту с помощью обратной реакции (A'), потом снова повторяет прямое действие A и т. д.

Этот ритмический характер со сменой циклов прямое — обратное действие — прямое и т. д. можно видеть, например, наблюдая первичную циркулярную реакцию царапания предмета, отведения руки, царапания снова, отведения руки и т. п.

Мы увидим, что гораздо позднее, в 8 лет, дети снова обнаруживают сходное использование прямых и обратных операций в ходе познавательных манипуляций с реальной действительностью,

однако теперь в плоскости деятельности не столько сенсо-моторной, сколько символической.

Хотя Пиаже не рассматривает их в этом аспекте, но групповая структура напоминает функциональные инварианты (ассимиляцию, аккомодацию и организацию) в том отношении, что составляет нечто вроде постоянной стандартной организации, на основе которой или в понятиях которой затем анализируется познание на всех стадиях развития.

Что касается конкретно проблемы пространственной организации, то Пиаже считает удобным анализировать последовательные ступени развития этого процесса, описывая, *какого рода* пространственная группа преобладает на каждом уровне. Выделяются три пространственные группы: практическая, субъективная и объективная, и каждая из них, естественно, связывается с тем аспектом, в котором освещалось развитие понятия об объекте, а именно насколько в познавательной деятельности собственная личность и свои действия отделяются от внешних явлений, с которыми они взаимодействуют. В определенном смысле краткое описание этих трех групп позволяет создать почти полную картину развития понятия о пространстве в сенсо-моторном периоде.

Под *практической группой* понимается определенная организация сенсо-моторных действий с расположенными в пространстве объектами, которая, с точки зрения наблюдателя, обладает некоторыми или всеми свойствами математической группы.

Однако термин *практическая группа* означает, что сам младенец не рассматривает действия и объект отдельно друг от друга и поэтому не воспринимает эти закономерности, свойственные группам, в отношениях ни между объектами, ни между действиями и объектами.

Например, с точки зрения наблюдателя, трехмесячный младенец демонстрирует свойства группы, когда он смотрит сначала на *A*, потом последовательно на *B*, *C*, *D* и т. д., а после этого изменяет движение на обратное и снова возвращается к *A*. Но сам младенец в этом возрасте еще не воспринимает, как он действует, и поэтому он совсем не осознает организацию, внутренне присущую его действиям, не говоря уже о закономерностях объектов, перемещающихся в пространстве.

В отличие от сказанного выше при наличии *объективной группы* пространственные объекты рассматриваются как прямо связанные друг с другом независимо от субъекта, поскольку и последний — это только еще один объект в пространственной матрице.

Освободившись от эгоцентрических иллюзий, ребенок начинает понимать, как предмет переходит из одной пространственной позиции на другую, и способен дать себе отчет в том, что объект, движущийся из *A* в *B*, может вернуться из *B* в *A*, что достичь

точки *C* можно либо постепенно, проделав сначала путь *AB*, а потом *BC*, или же пройти без остановки прямо путь *AC* (ассоциативность).

Короче, теперь образуется организованное пространство, отличное от субъекта, но охватывающее и его, состоящее из множества упорядоченных и взаимосвязанных позиций и предусматривающее потенциальную возможность перемещаться между этими позициями.

Субъективная группа лежит посередине между двумя описанными выше группами. В отличие от того, что мы видели на уровне практической группы, ребенок воспринимает свои действия по отношению к расположенным в пространстве объектам (особенно это относится к движениям его руки и кисти).

Но в отличие от уровня объективной группы воспринимаемые ребенком действия еще не отделяются от тех объектов, на которые они направлены. Ребенок еще не улавливает отношений между объектами *per se*; здесь «группируются» сплавы из действия и объекта. Проще всего субъективной группой можно считать практическую группу, в которой субъект частично осознает влияние своих собственных действий на появление тех или иных результатов (там же, стр. 121, 150).

Первая и вторая стадии

Это те стадии², в пределах которых встречаются практические группы. Ребенок совершает обратимые действия, например теряет и снова отыскивает сенсорный образ и т. д., но не отделяя ощущения от раздражителей и, следовательно, совершенно не осознавая роли своих собственных действий.

Пиаже делает интересное добавление к характеристике первой и второй стадий, говоря, что здесь ребенок отдает себе отчет (в самом примитивном смысле этого слова) в существовании не единого и единственного пространства, а собрания не связанных между собой пространств, концентрирующихся вокруг основных сфер сенсо-моторной деятельности. Так, например, имеется зримое пространство, слышимое пространство, пространство, воспринимаемое на ощупь, и т. д., а не общая пространственная протяженность, охватывающая их все. Только после координации этих различных сфер деятельности для ребенка может возникнуть единое пространство.

² В своей книге о пространственных понятиях (*Piaget and Inhelder, 1956*, гл. 1) Пиаже описывает другой подход к сенсо-моторной эволюции восприятия пространства, параллельный тому, который мы здесь рассматриваем, и дополняющий его (1954 а). Не имея возможности останавливаться в нашей книге на этом подходе, скажем лишь, что здесь основной акцент ставится на том, какого типа геометрические отношения — топологические, проекционные или евклидовы — усваивает ребенок на разных ступенях развития.

Благодаря растущим связям между схемами, особенно зрительными и хватательными, появляются два новообразования, преобразующие практические группы в субъективные. Во-первых, ребенок начинает активно манипулировать объектами в ходе вторичных циркулярных реакций; при этом он впервые попадает в положение, когда у него появляется возможность обнаруживать пространственные отношения, объединяющие воспринимаемые им объекты.

Во-вторых, он начинает замечать, что он сам воздействует на вещи, или, говоря точнее, он замечает, как его руки взаимодействуют с объектами. Но здесь полностью сохраняется основная ограниченность субъективной группы: он воспринимает организацию, являющуюся произведением недифференцированного действия, умноженного на объект, а вовсе не объективное пространство, в которое входит и он сам, и все другие объекты вокруг него.

Частные детали достижений третьей стадии в развитии восприятия пространства трудно коротко суммировать (к нашему сожалению, это в известной степени относится ко всей трактовке Пиаже раннего развития понятия о пространстве).

В основном они связаны с успехами зрительного обнаружения быстро движущихся предметов, нахождения глазами объектов после временного отвлечения в сторону, поворота рукой разных предметов (например, нахождение «рабочего конца» бутылочки, поданной ребенку в необычной позиции), с пространственным аспектом обычных вторичных циркулярных реакций и с восприятием глубины (различение передней и задней частей предмета, близких и удаленных объектов и др.).

В отношении этого последнего вопроса Пиаже выдвигает интересную гипотезу, основанную на наблюдении им поведения детей, о том, что ближнее пространство (особенно в пределах хватания) осознается на третьей стадии совершенно по-другому, чем далекое. Ближнее пространство постепенно включается в субъективные группы, связанные с восприятием глубины, и в это же время далекое пространство все еще остается такой же плоской картиной, как и на двух первых стадиях. Взгляды Пиаже на ранний период развития восприятия глубины и на пространственное восприятие младенца вообще ярко передаются следующим отрывком:

«Так как же мы можем представить себе это пространство третьей стадии? Продолжая наше сравнение, можно сказать, что далекое пространство остается похожим на небо, как оно непосредственно нами воспринимается, в то время как ближнее пространство сравнимо с нашим восприятием наземной окружающей среды, в которой на основе действия выделяются разные

планы глубины. Но небо здесь близко подступает к субъекту и удаляется от него очень постепенно.

До появления хватания видимых предметов ребенок находится как бы в центре движущейся цветной сферы, картины которой пленяют его, но воздействовать на которые он никак не способен, разве что может заставить их появиться вновь с помощью движений головы и глаз.

Потом, когда он начинает схватывать то, что видит, сфера понемногу расширяется, а взятые в руку предметы регулируются по своей удаленности от тела; теперь далекое пространство представляется просто своего рода нейтральной зоной, в которой ребенок еще не решается производить хватание, в то время как ближнее пространство оказывается зоной предметов, которые можно взять в руки.

Несомненно, лишь к концу этой стадии, после того как образование разных планов глубины позволяет приспособить предметы ближнего пространства для целей хватания, далекое пространство действительно начинает казаться отдаленным, то есть превращается в фон, внутри которого относительные расстояния уже не вычленяются» (там же, стр. 145—146).

Четвертая стадия

Это стадия перехода от субъективных пространственных групп к объективным. Здесь отмечается ряд важных достижений, которые можно коротко резюмировать; все они указывают на продвижение вперед по пути к созданию субъектом понятия об объективных, не зависящих от него пространственных отношениях между объектами.

Сначала ребенок создает одну очень простую объективную группу: произвольно прячет и находит предмет за каким-нибудь экраном (например, за пледом). Здесь ребенок впервые строит истинно объективное отношение между двумя образованиями в пространстве (предмет и экран).

Далее ребенок обнаруживает константность величины и формы предметов; во всяком случае он ведет себя так, как будто «изучает» эти виды константности.

Наблюдение 86. Люсьени в возрасте 0; 10 (7) и в следующие дни медленно придвигается лицом к предметам, которые держит в руке (погремушка, подвеска и др.), пока не прижимается к ним носом. Потом она отодвигается от них, глядя на предметы очень внимательно, и повторяет эти действия снова и снова (там же, стр. 156).

Третье достижение в восприятии пространства, связанное с двумя первыми, состоит в том, что ребенок открывает законы перспективы или факт изменения формы предмета вследствие перемещения головы. Пиаже полагает, что поведение этого вида уже не является просто попыткой, как на прежних стадиях,

«причинить» с помощью собственных действий изменение окружающей среде, хотя и признает, что эта разница трудноуловима; действительно, ребенок, по-видимому, изучает явление на манер третичной, исследовательской реакции.

Наблюдение 91. В 0; 11 (23) Жаклин сидит на детских качелях и видит свою ножку через одно из двух отверстий, предназначенных для ног. Она смотрит на нее с величайшим интересом и с очевидным изумлением, потом прекращает рассматривание, чтобы наклониться через край и посмотреть на ногу снаружи. Затем она обращается вновь к первому отверстию и смотрит на ту же свою ножку с этой точки зрения. Таким образом она пять или шесть раз подряд меняет поочередно точку рассматривания (там же, стр. 160).

Четвертое достижение состоит в дальнейших успехах при поворачивании предмета рукой — модели поведения, возникшей на предшествующей стадии.

Ребенок теперь определенно рассматривает объект как трехмерное устойчивое образование, которое имеет невидимую, но совершенно реальную и постоянно существующую у него обратную сторону. На этой стадии ребенок по своему почину начинает приводить предметы в движение, для того чтобы изучить потом их траекторию.

Он не только прячет и снова находит предметы, но и перемещает их с места на место без какой-либо ясной цели, кроме разве того, чтобы увидеть и исследовать их движение. Соответственно он пристально отмечает движение предмета, которое было вызвано кем-то другим, и ведет себя при этом так, что становится ясно, насколько у него продвинулось вперед различение своего действия и объективной траектории движения внешнего по отношению к нему образования.

«Но подходящий эксперимент здесь можно провести, двигая предметы по прямой линии позади ребенка (ср. наблюдение 74). Например, в 0; 9 (12) Лоран сидит в саду, в коляске, за которую не может заглянуть из-за ее приподнятого верха; тем не менее, если кто-нибудь тихо проходит позади его коляски слева направо и обратно, он прослеживает глазами это движение слева от себя до того пункта, где он уже больше ничего не может видеть, а потом резко поворачивается вправо, чтобы снова обнаружить движущийся объект» (там же, стр. 167—168).

И наконец, начинает исчезать различие между ближним и несколько более отдаленным пространством; в частности, это последнее перестает быть единичным, недифференцированным планом и подразделяется на разноудаленные районы.

В 0; 11 (7) Жаклин сидит на диване. Я прячу предмет под диван; она наклоняется, пытаясь его увидеть. Это действие показывает, что, по ее мнению, объект теперь помещается в плоскости, расположенной глубже, чем край дивана, хотя и эта последняя плоскость принадлежит к отдаленному пространству (недоступна для хватания) (там же, стр. 172).

Пятая стадия

Объективные группы, которые на четвертой стадии появлялись спорадически и имели упрощенную форму, на пятой стадии усложняются и встречаются почти повсеместно. Можно сказать, что на четвертой стадии ребенок овладевает отношениями между собой и объектом и только начинает открывать тонкие взаимоотношения между самими объектами.

На пятой стадии ребенок не только более активно прослеживает эти последние, но и начинает включать себя — все тело, а не только руки — в пространственные связи. Достигнутые в результате развития на пятой стадии успехи проявляются, как и на третьей-четвертой стадиях, в разнообразных моделях поведения.

Здесь отмечается усиленное зрительное исследование всех видов движения, развивающееся на основе исследовательской стратегии третичной реакции, столь характерной для этой стадии: ребенок передвигает объекты из A в B , а потом обратно в A , заставляет их скользить вверх и вниз, наклоняет, в общем изучает свойства предметов заполнять собой пространство и двигаться в нем.

Отличительной особенностью всех этих моделей поведения является то, что здесь предметом изучения служит не *действие* ребенка, а сами *предметы*: как они себя ведут и как они связаны между собой в пространстве. На интерес к пространственным отношениям между объектами указывают и такие новые формы поведения, как постройка башни из положенных друг на друга предметов, складывание предметов в какое-нибудь вместилище и последующее извлечение их из него, вращение и переворачивание предметов и уже по отношению не только к себе и к их перспективе, но и к другим объектам; и, наконец, организация собственных передвижений ребенка в пространстве с созданием групповидных структур. Приведем пример этой последней формы поведения.

Наблюдение 117. Начиная с 1; 2 (15) Лоран узнал, как с помощью ходьбы можно создать настоящие группы перемещения. Приведем два примера.

Первый пример связан с калиткой, привлекавшей его внимание при ежедневных прогулках по саду. Чтобы дойти до калитки P , Лоран должен был пройти или по двум дорожкам — AB и BP , составляющим прямой угол с вершиной в B , или же придерживаться прямой AP и идти прямо по траве.

Выйдя на прогулку, Лоран, попав в пункт A , издали смотрел на калитку P , но он считал, что, для того чтобы к ней подойти, ему нужно выбрать путь ABP . Кроме того, он возвращался тем же путем, продолжая линию BA так, чтобы она дошла до второй калитки в противоположном конце сада.

Через несколько дней он начал при возвращении следовать по линии PA , на основе чего образовалась группа AB , BP и PA . Затем он тем же

путем стал ходить и в противоположном направлении — AP , PB и BA . Таким образом, здесь можно видеть, как перемещения ребенка в пространстве составляют настоящую группу (там же, стр. 197).

Шестая стадия

На шестой стадии ребенок умеет выполнять две вещи, еще недоступные для младенцев на пятой стадии. Во-первых, он уже может вести счет своим движениям в пространстве, мысленно представляя себе свои прошлые перемещения относительно к движению других тел. Во-вторых, как мы знаем из раздела о развитии у ребенка понятия об объектах, он способен представлять себе не наблюдаемые им прямо смещения внешних объектов. Первый факт иллюстрируется таким примером: если спросить ребенка, который отошел от своего дома так, что уже не видит его, где его дом, то он сейчас же повернется и укажет в правильном направлении (там же, стр. 207). В качестве примера, иллюстрирующего второй факт, лучше всего привести случай с обходом препятствий.

Наблюдение 123. В 1; 6 (8) Жаклин бросает мяч под диван. Но вместо того чтобы сразу же наклониться и поискать его на полу, она смотрит вокруг, понимает, что мяч должен был пересечь пространство под диваном, и собирается подойти к дивану сзади. Но справа от нее стоит стол, а диван своим левым боком примыкает к кровати; тогда она поворачивается спиной к тому месту, где скрылся мяч, обходит вокруг стола и, наконец, подходит к дивану сзади в нужном пункте. Таким образом она описывает замкнутый круг, пройдя маршрут, отличный от пути, проделанного мячом, и тем самым строит группу с помощью представления о не виденном ею прямо перемещении мяча и об обходном пути, который нужно пройти, чтобы снова найти мяч (там же, стр. 205).

ПРИЧИННОСТЬ

Так же как и в случае с другими частными видами сенсомоторного развития, понимание развития причинности облегчается, если вначале мы дадим некоторое общее понятие о том, с чего начинается младенец и к чему стремится его развитие. Что касается первого вопроса, то Пиаже считает полезным выделить два типа допричинности, логически различные, но по существу неразделимые в любом акте познавательного функционирования, подобно ассимиляции и аккомодации (1925 а, стр. 33; 1927 а, стр. 108; 1954 а, стр. 228).

Первый из них — *действенность* (иногда этот термин заменяют другим — *динамизмом*) — означает смутное ощущение того, что первоначальное чувство усилия, стремления и т. д., пронизывающее действия субъекта, каким-то образом ответственно за происходящие вовне явления.

Следовательно, действенность — это причинность действия на расстоянии (поскольку наличие или отсутствие пространственной связи между своим «я», как причиной, и явлением, как следствием, в этом случае несущественно), когда причинность смутно переживается как нечто, присущее собственному действию, но без того, однако, чтобы субъект достиг уровня, достаточно высокого, чтобы рассматривать самого себя и свои действия как отдельные причинные агенты действительности.

Второй тип допричинности — это *феноменализм*. Он означает ощущение того, что из двух смежных во времени (но не обязательно и в пространстве) событий одно является причиной другого. Он ведет к возникновению своеобразной причинной анархии, при которой, как выражается Пиаже, «не важно что вызывает, не важно что» (1925 а, стр. 33).

Согласно гипотезе Пиаже, для ранних стадий сенсо-моторного развития характерна причинность, которую лучше всего можно описать как недифференцированную смесь действенности и феноменализма.

Как и следовало ожидать, исходя из эволюции понятий об объектах и пространстве, эта ранняя причинность ничего не знает об объектах, действующих как причинные агенты друг на друга путем соприкосновения в пространстве.

В ходе развития, однако, причинность приобретает пространственный и объективный характер, а ранее недифференцированные действенность и феноменализм расходятся и имеют каждый свою собственную судьбу (1954 а, стр. 288—289).

Действенность в конце концов превращается в *психологическую причинность*, под которой Пиаже понимает ощущение субъектом, уже осознающим теперь свои мысли и желания, что он произвольно вызывает у себя те или иные действия просто потому, что, перед тем как выполнить их, хочет сделать то-то и то-то. А феноменализм превращается в *физическую причинность* — причинное воздействие одного объекта, оказываемое им на другой объект благодаря пространственному контакту с последним.

Первая и вторая стадии

Как и в предыдущих случаях, Пиаже полагает, что об этом периоде развития он может в лучшем случае высказать лишь более или менее разумные догадки, отправляясь от тех явлений, которые происходят позднее.

Выше уже указывалось, что догадка его сводится к тому, что младенец смутно ощущает, что при совпадении во времени (это уже от феноменализма) определенного результата с некоторым комплексом, состоящим из действия, напряжения, потребности и т. д., этот комплекс обладает действенностью.

В определенном смысле эта гипотеза является более осторожным и смягченным вариантом психоаналитической концепции «чувства всемогущества». Как и следовало ожидать, Пиаже отвергает всякую возможность того, что младенец, например, считает движения видимой им погремушки объективной причиной слышимого им звука или бутылочку — причинным источником вкусовых ощущений при еде и т. д.

Причинность, как ее толкует взрослый человек, просто требует слишком высокого развития в смежных областях — в понимании объектов, пространства, времени и т. д. — и потому на данной стадии невозможна.

Третья стадия

На этой стадии причинность все еще выступает по преимуществу в форме недифференцированных допричинных образований — действенности и феноменализма. Но с развитием зрительно регулируемого хватания и вторичных циркулярных реакций младенец начинает видеть, как он действует, и поэтому постепенно улавливает различие между действием и внешним его результатом.

«Именно в этом пункте развития причинность впервые отдифференцировывается и принимает ту форму, которая характерна для нее в течение третьей стадии. Природа причинности, однако, пока не изменяется, и по-прежнему ее отличает единство действенности и феноменализма.

Но различие все же, несомненно, имеется, потому что благодаря хватанию и манипулированию предметами поведение ребенка становится более систематическим и, следовательно, более преднамеренным... он успешнее отличает цель или желание, предшествующие результату, от действия и самого результата.

До этого причина и следствие были сконденсированы, так сказать, в единую массу, в центре которой лежал воспринимаемый ребенком результат; ощущение действенности составляло просто одно целое с результатом действия, так как действие было слишком глобальным, чтобы в нем можно было выделить две фазы — поиск и его результат. Начиная с этого момента и впредь в результате возросшей сложности действий и, следовательно, их большей целенаправленности появляется тенденция к интериоризации причины и к экстериоризации результата» (там же, стр. 230—231).

Успехи и ограниченность развития на третьей стадии обнаруживаются в трех разных типах причинно-следственных ситуаций.

К первому типу относятся те случаи, когда действия субъекта не вызывают внешнего, объективного эффекта. На этой стадии

ребенок впервые изучает различные движения собственных рук, причем единственным очевидным мотивом здесь является его интерес к овладению ими. Как бы ни было сильно искушение приписать здесь ребенку подлинную психологическую причинность и осознание самого себя, Пиаже полагает, что, исходя из наших общих сведений о ребенке, находящемся на третьей стадии, это было бы ошибкой.

Ко второму типу причинных ситуаций относятся случаи, когда действия ребенка имеют внешне выраженный результат, — это, например, обычные вторичные циркулярные реакции. И тут можно предположить, что, выполняя вторичную циркулярную реакцию — потягивая за веревочку, привязанную к погремушке, чтобы встряхнуть последнюю, ребенок ясно осознает последовательные, пространственно соотнесенные звенья цепи (рука должна потянуть за веревочку, в свою очередь веревочка должна потянуть за собой погремушку и т. д.) как неизбежный результат действия причин.

Но в главе 3 мы видели, что ребенок в конечном счете склонен применять допричинный акт (типа действительности) как квазимагическое средство для воспроизведения любого интересного для него явления, особенно если последнее пространственно удалено от него и лежит за пределами прямого, объективного причинного контакта.

Вместо объективной и пространственной причинности здесь скорее имеется смутное ощущение силы, присущей действию, и сопутствующие ему ощущения, желания и т. д. (действительность), которые актуализируются, как только слитный комплекс ощущения и действия совпадает во времени с каким-нибудь интересным внешним событием (феноменализм).

К третьему типу причинных ситуаций принадлежат случаи, когда ребенок наблюдает явления, действительно не зависящие от его действий, например, когда рука экспериментатора (*A*) служит объективной причиной некоторого события (*B*), интересного для ребенка.

Здесь возникает вопрос, как выяснить, считает ли ребенок *A* причиной, вызывающей *B*. Пиаже рассуждает следующим образом. Если ребенок действительно трактует *A* таким образом, то он должен при всякой возможности воздействовать прямо на *A*, чтобы заставить *A* повторить причинное действие, например толкать руку в соответствующем направлении. Но ребенок еще не совершает таких реакций; вместо этого он перебирает весь свой репертуар «магических действий» или, самое большее, безуспешно бьет или размахивает ручками.

«Все поведение ребенка указывает на то, что в случае прекращения интересующей его сцены он прибегает только к одному причинному агенту — собственной деятельности. Иногда он пытается прямо сам воспроизвести наблюдавшийся им эффект *B*,

и для этого он всегда прибегает к способам, основанным на явлениях действенности и феноменализма. Иногда он старается воздействовать на руку А, но при этом он ведет себя так, как если бы не высвобождал этим подлинную движущую силу, а считал, что рука А подчиняется его собственной деятельности, причем и деятельность другого лица также воспринимается им как зависящая от его активности» (там же, стр. 247).

Четвертая стадия

По мере того как развитие продвигается вперед, ребенок не так-то просто отказывается от причинности, основанной на явлениях действенности и феноменализма, как и от большинства примитивных моделей поведения.

Пиаже описывает несколько ярких примеров такой причинности на шестой стадии (там же, стр. 301—304). Нечего и говорить, что на четвертой стадии она встречается в изобилии³. Однако наряду с этими живучими формами незрелого поведения начинают возникать новые модели, которые говорят о наличии причинности, по меньшей мере частично уже объективированной и увязанной с пространством.

Этот факт ярче всего выступает в различных ценных реакциях, относящихся друг к другу, как цель и средства, и столь характерных для четвертой стадии. Например, теперь ребенок отталкивает в сторону руку экспериментатора, если она прикрывает предмет, который хочет получить ребенок.

Еще более показательное поведение, с помощью которого ребенок хочет заставить взрослого выполнить определенное причинное действие, которое тот до этого совершал. Напомним, что на третьей стадии ребенок не делал никаких прямых, объективно эффективных попыток заставить причинный агент продолжить свое действие. В отличие от этого теперь ребенок действительно рассматривает этот агент как внешний источник причины и соответственно этому и ведет себя.

В 0; 8 (19) Жаклин смотрит, как я то развожу свой указательный и большой палец, то свожу их вместе. Если я останавливаюсь, она слегка подталкивает либо указательный, либо большой палец, чтобы заставить меня продолжать свои действия. Ее движение резко и коротко, это просто стартовый сигнал, а не длительное надавливание.

Наконец, появляется самая важная, как мы отметили, форма поведения... В 0; 10 (30) Жаклин берет мою руку, кладет ее на звенящую куклу, которую сама она привести в действие не может, и надавливает на мой указательный палец, чтобы заставить меня сделать нужное действие.

³ Зная понятие декаляжа, можно ожидать повторного появления примитивной причинности на понятийном уровне в первые годы после окончания младенчества; так оно в действительности и происходит (1930 а; 1954 а, стр. 376—379).

Это наблюдение показывает, до какой степени моя рука превратилась для Жаклин в самостоятельный источник действий, осуществляемых путем прикосновения (там же, стр. 260).

Однако имеется один фактор, до некоторой степени ограничивающий пространственный и объективный характер причинности на четвертой стадии. Он состоит в том, что ребенок рассматривает внешние объекты как истинные источники причинных действий только в тех случаях, когда в этом как-то участвуют и его собственные действия, например если он подталкивает руку взрослого. Преодоление этого последнего препятствия в формировании подлинной причинности выпадает на долю пятой стадии.

Пятая стадия

Два главных достижения пятой стадии в развитии интеллекта — *третичная циркулярная реакция и изобретение новых средств достижения цели путем активного экспериментирования* — вносят оба свой вклад в дело объективации причинности и приобретения ею пространственного характера. Старательное исследование ближайшего окружения, обеспечиваемое третичными реакциями, постоянно ставит ребенка перед лицом системы причин, не зависящих от него. Это особенно хорошо видно в тех случаях, когда ребенок помещает предмет в такие условия, в которых он начинает двигаться. Например, теперь он может положить мяч на слегка наклоненную плоскость, а сам откидывается и ждет, что мяч покатится (там же, стр. 273). Подобно этому и люди, и объекты рассматриваются как источники причин, совершенно не зависящие от действий самого ребенка.

Наблюдение 152. В 1; 0 (3) Жаклин сидит передо мной, и я дую ей на волосы. Когда ей хочется продолжить эту игру, она уже не прибегает к жестам действенного характера и даже не подталкивает, как прежде, мои руки или губы, она просто становится передо мной в нужной позе, наклонив голову, уверенная, что все остальное я сделаю уже сам. В 1; 0 (6) та же реакция наблюдается, когда я шепчу что-нибудь ей на ушко; когда ей хочется, чтобы я повторил это действие, она просто прикладывает ушком к моим губам (там же, стр. 275).

Подобно этому и формы поведения, в которых средства различаются от причин, свойственные пятой стадии, говорят ребенку о необходимости пространственного соприкосновения последовательных звеньев цепи причинных рядов.

Видеть усиление пространственного характера причинности можно, например, наблюдая, как ребенок постепенно усваивает тот факт, что, для того чтобы заставить двигаться предмет, воздействуя на него палкой, необходимо коснуться этой палкой объекта, а ведь этот жизненный факт вовсе не самоочевиден для

существа, прежняя причинная стратегия которого была насквозь пропитана действенностью и феноменализмом.

Постепенную эволюцию претерпевает и аналогичное поведение, состоящее в подтягивании одного предмета, для того чтобы заполучить другой, стоящий на первом или привязанный к нему веревочкой; а ведь вначале ребенок, не колеблясь, повторял принесшее ему раньше успех действие даже после того, как экспериментатор на его глазах снимал интересный для ребенка предмет с подставки или развязывал соединяющую его с первым предметом веревочку!

Естественным следствием предшествующих достижений является то, что ребенок начинает рассматривать и себя самого как предмет, подчиняющийся действию причинности, один из многих предметов, подверженных действию сил, влияющих на все объекты. Он понимает теперь, что представляет собой не только причину, но и нечто, подверженное действию причин.

Таким образом, в 1; 3 (10) Жаклин, находясь в манеже, открывает возможность сесть; она держится за перекладину и медленно опускается, пока до пола не остается несколько сантиметров, тут она отрывается от опоры. Раньше она не отпускала перекладину до тех пор, пока не усаживалась окончательно, но теперь она опускается, предвидя, что траектория ее движения падения не будет зависеть от какой-либо активности с ее стороны.

Отметим еще раз, что в 1; 3 (12) она уже умеет отступить назад, если ее платье зацепится за гвоздь, и пробует отцепиться от него, а не просто тянет платье, чтобы преодолеть сопротивление; ее отношение к этим событиям указывает на то, что она осознает наличие зависимости между ее движениями и внешними объектами (там же, стр. 291).

Шестая стадия

Способность иметь представления, свойственная этой стадии, позволяет достичь двух новых успехов в сфере причинности: ребенок на основании одного результата может благодаря представлениям вывести заключение о вызвавших его причинах, а на основе причины предвидит результат. Примеры каждого из них следуют ниже.

В 1; 1 (4) Лоран сидит в коляске, а я — рядом с ним на стуле. Читая и не обращая как будто на него никакого внимания, я помещаю свою ногу под коляску и медленно ее двигаю. Лоран без колебаний перевешивается через край коляски и ищет причину движения, глядя на колеса. Заметив мою ногу, он испытывает удовлетворение и улыбается (там же, стр. 296).

Наблюдение 160. В 1; 4 (12) Жаклин только что заставили прервать игру, которую ей хотелось бы продолжить, и поместили ее в манеж, из которого ей хочется выбраться. Она кричит, но безрезультатно. Тогда она явно показывает, что ей нужно что-то сделать, хотя события на протяжении десяти последних минут убеждают, что такой потребности у нее быть не должно. Но как только она покидает манеж, она сейчас же показывает, что ей хотелось бы возобновить прерванную игру!

Таким образом, мы видим, что Жаклин, понимая невозможность добиться освобождения одними просьбами о помощи, придумала более действенное средство, более или менее ясно предвидя последовательность событий, к которым оно приведет (там же, стр. 297).

ВРЕМЯ

Этому частному виду сенсо-моторного развития Пиаже уделяет сравнительно немного места, возможно по той очень основательной причине, что в этой области чрезвычайно трудно получить ясные факты. Он полагает, что добиться хотя бы минимального понимания того, что здесь происходит, можно только с помощью одной-единственной стратегии: нужно положиться на данные о развитии понимания причинности, объектов и особенно пространства и попытаться провести параллельную им линию (там же, стр. 321). Будучи вообще склонным к риску высказывать слабо обоснованные и неоднозначные догадки в большинстве тех областей, изучением которых он занимался, Пиаже, по-видимому, готов тут пойти в этом направлении еще дальше, только чтобы получить хотя бы самые рудиментарные сведения о том, как познает младенец временные явления.

Первая и вторая стадии

В раннем младенчестве время, по-видимому, является для ребенка такой же практической категорией, как и пространство, отражение которого в этом возрасте было описано выше. Для наблюдателя действия ребенка кажутся организованными во временные ряды (например, он подносит ручку ко рту до того, как начинает ее сосать; он слушает звук до того, как начинает искать его источник, и т. д.), но нет никаких оснований предполагать, что и сам младенец имеет какие-либо представления о таких вещах, как «до» и «потом», «сейчас» и «позднее» и пр.

По выражению Пиаже, последовательность восприятий вовсе не предполагает обязательно восприятия последовательности (там же, стр. 325). Как же ощущает время младенец? По догадке Пиаже, его переживания представляют собой смутные ощущения длительности (имманентно присущей его собственным действиям), переплетающиеся с другими, столь же смутными ощущениями усилия, потребности в чем-то и т. п.

Третья стадия

По аналогии с развитием пространства и причинности на этой стадии младенец впервые оказывается в состоянии видеть свои собственные действия и выстраивать их в одну линию с теми

изменениями в окружающей среде, которые этими действиями вызываются.

Таким образом, практические ряды уступают место субъективным: в процессе выполнения вторичных циркулярных реакций (например, потягивания за цепочку с целью привести в движение предмет) ребенок, вероятно, имеет какое-то элементарное осознание того, что случается «сначала» и что происходит «потом» в последовательности событий, состоящей из действия и его результата. С этим тесно связано и развитие способности прослеживать события, только что имевшие место.

Наблюдение 170. В 0; 8 (7) Лоран видит, как его мать входит в комнату и наблюдает за ней, пока она не усаживается позади него. Тогда он возобновляет игру, но несколько раз подряд снова оборачивается, чтобы посмотреть на нее. Но о ее присутствии ему не напоминал ни какой-нибудь звук, ни шум (там же, стр. 332).

Субъективные ряды отличаются той же ограниченностью, которая характеризовала все поведение на третьей стадии развития. Ребенок понимает порядок событий только в том случае, если его действия также входят в их последовательную цепь. Следующие друг за другом во времени события еще не выстраиваются по порядку, если субъект не играет в них никакой роли (там же, стр. 334).

Четвертая стадия

На этой стадии можно наблюдать переход от субъективных временных рядов к рядам объективным. Когда ребенок впервые связывает один объект как средство (он по времени появляется первым) с другим как с целью (этот объект во времени появляется вторым), то этот факт знаменует собой определенный успех в деле объективации временных последовательностей.

Но, пожалуй, наиболее ярким примером может служить случай, который мы уже обсуждали при описании развития представления об объектах, когда ребенок ищет за экраном предмет, который перед этим на его глазах спрятал туда экспериментатор. Пиаже считает, что в этой форме поведения впервые обнаруживается способность ребенка удерживать в памяти ряд событий, в который не входят его собственные действия, с тем чтобы потом вспоминать не просто о своем прошлом действии, а действительно о происшедшем событии.

Пятая стадия

Серия событий, не зависящих от собственных действий субъекта, неустойчивая и случайная на четвертой стадии, на пятой стадии становится вполне развитой. И здесь успехи в действиях с объектами, перемещаемыми на глазах ребенка (объект

прячут в *A*, затем перемещают его под *B* и т. д.), свидетельствуют о развитии у ребенка способности устанавливать последовательность событий *per se*. Эта способность проявляется также во все возрастающих возможностях ребенка сохранять события в памяти на все более длительные периоды времени.

В 1; 3 (12) она (Жаклин) играет с футляром от очков; в это время я кладу книгу с внешней стороны от перекладины манежа, в котором она сидит. Захотев достать книгу, она кладет мешающий ей футляр позади себя. В течение не менее чем пяти минут она безуспешно старается протащить книгу в манеж сквозь его перекладины. Каждый раз книга выскальзывает у нее из рук. Устав, она затем уверенно отыскивает футляр, который ей непосредственно не виден; сделав полуоборот назад, она протягивает руку себе за спину и нащупывает его (там же, стр. 343).

Шестая стадия

Вследствие возрастания возможностей ребенка представлять себе события, выходящие за пределы его непосредственного восприятия, естественно, важный толчок получает и его способность вспоминать о все более отдаленных во времени событиях.

Точно так же в возрасте 1; 7 (27) Жаклин, сидя на террасе горной хижины, показывает, где находятся называемые мною люди, принимая во внимание их недавние передвижения. «Где мама?» Она указывает на хижину. «Где бабушка?» Она показывает вниз на долину, в которую ее бабушка спустился два дня назад. «Где мальчик?» Она показывает на хижину. «Где Вивианн?» Она показывает на лес, куда Вивианн отправилась погулять. И т. д. (там же, стр. 346—347).

Пиаже уверен, что на этой стадии ребенок начинает понимать, что время — это некоторая обобщенная среда, вроде пространства, в которой можно разместить в определенных отношениях друг к другу и себя, и другие объекты. Нечего и говорить, что развитие познания времени в этом периоде вовсе не заканчивается. Но здесь по крайней мере субъективная длительность увязывается с длительностью внешних по отношению к ребенку вещей, и это проторяет путь для упорядочения событий во времени с опорой на лежащие вне личности факты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В третьей и четвертой главах мы коротко, неизбежно опуская многие интересные подробности, описали общее развитие в сенсомоторном периоде и частные виды эволюции. В ходе этого развития ребенок совершает поистине замечательную метаморфозу, переходя от стадии новорожденности, представляющей собой общий хаос, к такой стадии, когда он оказывается в состоянии умело управляться с разнообразными аспектами непосредственно окружающей его среды и наводить среди них известный порядок.

Конечно, наблюдаемые в этом периоде умение и упорядоченность распространяются только на несимволические и развернутые внешние действия неречевого характера. Лишь через много лет ребенок достигнет аналогичной связности в способах приспособления, все более отличающихся от сенсо-моторного поведения, которые требуют от него обдумывания реальной действительности и высказываний по поводу ее, а не прямого воздействия на нее.

Следовательно, ребенку требуется пройти длительный и извилистый путь *вторичного развития* представлений о пространстве, причинности, времени и обо всем остальном в новой плоскости символической деятельности. В основном научная работа Пиаже и была посвящена изучению этого процесса повторного развития, поскольку он более доступен для исследования, чем аналогичные ему формы в период младенчества.

Прежде чем перейти к событиям, происходящим в процессе развития по окончании младенческого возраста, было бы полезно попытаться выделить те элементы шести сенсо-моторных стадий, которые являются общими и для всего развития в этом периоде в целом, и для шести частных его видов.

При составлении резюме, а в особенности резюме из резюме, всегда имеется опасность чересчур упростить дело и создать иллюзию ясности и замкнутости изложения; но все же такие резюме помогают составить картину общего положения вещей.

Первая и вторая стадии представляют собой период, когда младенец замыкается в своем эгоцентризме. Он ограничивается наблюдением за беспорядочной массой раздражений, не имея возможности воздействовать на вещи и благодаря этому наблюдать, хотя бы в самом ограниченном виде, как соотносятся эти действия с вещами, к которым они прилагаются.

На третьей стадии он начинает входить в окружающую его незнакомую среду, прежде всего благодаря все возрастающей у него важнейшей способности направлять движения своих рук. Производя эти действия, он впервые получает возможность уловить наличие простых связей между двумя сферами мира: между собой и окружающей средой.

Конечно, это восприятие все еще весьма эгоцентрично, поскольку ребенок воспринимает себя и остальной мир как одно недифференцированное целое; и тем не менее это движение изнутри наружу открывает для познания большие возможности, которые младенец постепенно начинает реализовывать.

Четвертая стадия является переходным этапом, на котором совершается решающий шаг к замене отношений типа «я — предметы» на новые отношения типа «предметы — предметы». Ребенок начинает понимать, что вещи связаны между собой. Вначале, конечно, восприятие связей происходит только в контексте его собственных действий, но постепенно его независимость от по-

следних все увеличивается. Вследствие расхождения первоначального намерения и конечной объективной цели раздел между собственной личностью и всем остальным миром расширяется и комплексные образования, составленные из действия, слитого с предметом, начинают делиться на составляющие их элементы.

Настоящей кульминацией описанного процесса является пятая стадия, если говорить о сенсо-моторном в строгом смысле слова развитии. Здесь объекты становятся совершенно отдельными и самостоятельными образованиями, которым ребенок может подражать или которые он может включать в свои игровые схемы и соотносить между собой во времени, в пространстве или на основе причинно-следственных связей.

Собственная личность начинает рассматриваться как один из объектов, обладающий собственной структурой и запасом прочности, имеющий способность перемещаться в пространстве по отношению к неподвижным предметам, и т. д.

Наконец, на шестой стадии ребенок увенчивает эти достижения, прибавляя к ним утонченность и умелость движений, и обогащает их с помощью такого мощного орудия, как постепенно расцветающая символизация.

В результате всего описанного ребенок вступает в новую эру, на протяжении которой не проявляющиеся вовне действия, а в основном именно эта способность к символизации представляет собой важнейший инструмент познания.

ДООПЕРАЦИОНАЛЬНОЕ МЫШЛЕНИЕ

Подпериод дооперационального мышления приблизительно охватывает ту эру в развитии, которую ограничивает, с одной стороны, конец шестой стадии сенсо-моторного развития (1½—2 года), а с другой — начало образования конкретных операций (6—7 лет). Последняя часть этого периода (5—7 лет) — это возрастная группа, которую Пиаже изучил особенно досконально, во всяком случае по сравнению с любым другим периодом, начиная от рождения ребенка и до достижения им полной зрелости. Наоборот, первая часть этого периода (2—4 года) изучена, как это признает сам Пиаже (1955 а, стр. 38), меньше всех остальных отрезков процесса развития.

Указать статьи и книги, в которых описывается один или несколько разных аспектов дооперационального мышления, — значило бы перечислить более половины обширной библиографии работ Пиаже. Относящийся сюда материал можно найти во многих объемистых книгах, посвященных проблемам развития у детей речи, рассуждения, понимания ими пространства, времени, случайности, количества и т. п., особенно в отношении более изученного конца указанного подпериода (1926, 1928 b, 1929 с, 1930 а, 1932, 1946 а, 1946 b, 1952 b и т. д.).

Короткий очерк содержится, конечно, и в двух обзорных книгах Пиаже (1950 а, 1957 а). Важные вопросы поднимаются также в многочисленных журнальных статьях, в качестве примера которых можно указать следующие: 1923, 1937 б, 1941, 1942 б, 1951 д, 1954 е, 1957 с, 1957—1958, 1959 д; *Krafft and Piaget*, 1926; *Inhelder*, 1955. Особенно ценными источниками подробной информации являются две публикации: одна из них — это самая ранняя статья Пиаже (1924 б), а вторая — его книга об игре, сновидениях и подражании (1951 а).

ПЕРЕХОД К ДООПЕРАЦИОНАЛЬНОМУ МЫШЛЕНИЮ

В течение подпериода дооперационального мышления ребенок превращается из существа, самыми высокими интеллектуальными функциями которого были сенсо-моторные, развернутые во вне действия, в существо, самыми высокими формами познавательной деятельности которого служат внутренние, символические манипуляции с реальной действительностью.

Сам Пиаже дает сложное объяснение этой трансформации, временами его даже трудно понять (1951 а, 1954 е); наше описание будет более схематическим и, как мы надеемся, не столь сложным⁴. Все объяснение сводится в основном к двум пунктам. Во-первых, оно состоит в разъяснении того, чем именно представление отличается от сенсо-моторного действия и каковы его важнейшие отличительные особенности. Во-вторых, оно указывает, как или каким образом от сенсо-моторной стадии младенец переходит к манипулированию представлениями.

Природа представления

Согласно Пиаже, представление характеризует прежде всего способность, по его выражению, отличать *обозначение* от *обозначаемого* и вследствие этого возможность использовать первое для того, чтобы вспомнить второе или указать на него. Обобщенную способность к осуществлению такого различия и, следовательно, к выполнению действия замещения Пиаже называет *символической функцией* (1951 а, стр. 69; 1954 е, стр. 53).

Хотя он признает, что уже на сенсо-моторном уровне младенец обнаруживает некоторые формы замещающего поведения, например рассматривает сенсорный сигнал как знак события, которое за ним последует, он все же утверждает, что младенец не способен производить подлинное различие обозначения и

⁴ Самым лучшим единичным источником для читателя, интересующегося деталями взглядов Пиаже, недостаточно освещенными здесь, является его книга, посвященная игре, сновидениям и подражанию (1951 а), особенно стр. 66—78; 97—104; 213—214; 273—284.

обозначающего, необходимое для овладения символической функцией.

В раннем младенчестве ребенок не может самостоятельно воспроизвести во внутреннем плане обозначение (слово, образ или др.), символизирующее не воспринимаемое при этом непосредственно событие (обозначаемое) и не являющееся конкретной частью последнего, то есть, очевидно, отличное от обозначаемого. Другими словами, в младенческом периоде, несомненно, имеются замещающие сигналы (Пиаже называет их *показателями* и *сигналами*), но они лишь выполняют функцию будущих подлинных обозначений, не будучи им тождественны (1950 а, стр. 124).

Разумеется, оперирующий представлениями интеллект благодаря символической функции глубоко отличается от интеллекта сенсо-моторного (1941, стр. 230—233, 1950 а, стр. 120—121; 1951 а, стр. 238—239; 1954 а, стр. 359—361). Во-первых, сенсо-моторный интеллект способен устанавливать только одиночные связи между последовательными действиями или перцептивными состояниями, с которыми он имеет дело. Пиаже сравнивает его с медленно разворачивающимся фильмом, представляющим один статический кадр за другим, но не позволяющим обозреть все кадры одновременно и во всей их совокупности.

В отличие от этого образное мышление благодаря своей способности к символизации обладает потенциальными возможностями в один миг внутренне охватить весь поток последовательных событий. Он представляет собой гораздо более быстродействующий и подвижный аппарат, с помощью которого можно вспомнить прошлое, представить себе настоящее и предвосхитить будущее одним коротким организованным действием.

Во-вторых, сенсо-моторный интеллект, будучи интеллектом действия, применяется лишь для достижения конкретных целей данного действия, а не для удовлетворения потребности в знании, стремления к познанию истины вообще.

Образное же мышление по своей природе способно отражать организацию умственных действий, направленных на познание вещей, а не только регистрировать эмпирические успехи и неудачи, хотя это и не значит, что интеллект всегда занят выполнением только первой задачи. Ему внутренне присущ характер не столько просто *действенный*, сколько *созерцательно-действенный*.

В-третьих, благодаря своей потенциальной возможности выйти за пределы непосредственно данного образное мышление способно оперировать не только наличными конкретными действиями субъекта и представлениями о наличных, конкретных предметах окружающей среды. Конечной формой освобождения от этой конкретной действительности является символическое манипулирование образованиями, которые не только нельзя

пощупать, но и представить себе (как, например, в научном и математическом мышлении).

И последнее. Поскольку сенсо-моторное познание распространяется не столько на представление о действительности, сколько на действия с отдельными аспектами этой действительности, оно неизбежно принимает характер частного события, индивидуального, особенного действия.

В отличие от этого понятийный интеллект может стать и в конце концов действительно становится социализованным благодаря применению системы кодированных символов, общих для всей данной культуры.

Таким образом, в целом можно сказать, что овладение символизацией и выполнение символической функции, способность различать обозначение от обозначаемого и замещать второе первым, обеспечивает возникновение формы познания, потенциальные возможности которой далеко превосходят сенсо-моторный интеллект. Следующая проблема касается того, каким путем младенец приходит к овладению этой новой формой познавательной деятельности.

Развитие символической функции

Пиаже полагает, что ребенок овладевает символической функцией благодаря особому развитию у него ассимиляции и в особенности аккомодации (1951 а). Мы уже видели, что важным продуктом развития обобщенной аккомодации является подражание, то есть активное аккомодационное воспроизведение субъектом определенного внешнего события, играющего роль модели.

Далее, основным пунктом рассуждения Пиаже является указание на то, что функция аккомодации, выступающей в форме подражания, дает ребенку в руки первые обозначения, с помощью которых он оказывается способным представить себе отсутствующее обозначаемое.

Как он полагает, с возрастанием способности к подражанию ребенок в конце концов научается производить внутреннее подражание, а не только внешне видимые подражательные действия. Он овладевает возможностью не только совершать вовне, но и воспроизводить мысленно подражательные действия, сделанные им в прошлом.

Это внутреннее подражание принимает форму образа в широком смысле слова, а образ этот и представляет собой первое обозначение (обозначаемым в этом случае является действие, предмет или слово, сокращенным и схематическим воспроизведением которых служит образ) ⁵.

⁵ Хотя мы и не собираемся рассматривать всю концепцию образов Пиаже, стоит подчеркнуть, что обсуждаемая здесь теория представляет собой не только попытку объяснить, каким образом ребенок овладевает вообще

После появления способности иметь образы-обозначения, ребенок, конечно, может применять их для того, чтобы предвосхищать схему будущего действия. Вначале аккомодация является довольно-таки пассивным процессом приспособления субъекта к объекту; по выражению Пиаже, простая, взятая как отдельная крупинка аккомодация — это нечто вроде негатива того объекта, к которому она подгоняется (там же, стр. 84).

Напротив, внутренний подражательный образ — это скорее фотографический позитив, служащий предвосхищающим наброском, планом или схемой (в обыденном смысле этого слова, понимаемого как планирование действия), способной направлять последующее действие; аккомодации воспроизводятся в данный момент как внутренние образы, которые в свою очередь служат посредниками для будущих, еще не выполненных действий.

В качестве примеров, подтверждающих его концепцию происхождения образа-обозначения от аккомодации-подражания, Пиаже указывает на переходные случаи, когда ребенок может символизировать возможные, но практически еще не выполненные им действия, подражая им и воспроизводя их хотя и в сокращенной, но все же пока еще выраженной вовне, неинтериоризованной форме.

Самым ярким является пример с Люсьенн, уже цитированный выше (стр. 227—228): ребенок подражает потенциальной возможности расширения отверстия в спичечной коробке, открывая свой рот. В ходе развития эти сокращенные подражательные действия уходят все глубже внутрь, принимая форму внутренних схематических образов; тогда-то и рождается подлинное обозначение.

Роль ассимиляции в развитии символической функции описать не так сложно. Ассимиляция обеспечивает образование обозначаемого, с которым связано обозначение (производный продукт подражания) (там же, стр. 102). Другими словами, субъект придает определенный смысл обозначаемому, уподобляя его событиям (или, точнее, схемам, прилагаемым к событиям), к которым относится обозначение.

Таким образом, так же как и на уровне сенсо-моторного интеллекта, представление появляется вследствие дифференциации ролей, выполняемых двумя партнерами: ассимиляцией и аккомодацией. Однако Пиаже обращает внимание на тот факт, что с появлением представлений функционирование этих инвариант намного усложняется.

способностью создавать представления, но и особую теорию о том, что такое образ и откуда образы появляются. Для Пиаже образ — это вовсе не пассивный след вызвавшего его внешнего воздействия, а активная аккомодация к образцу, отличающаяся от сенсо-моторной аккомодации только своей интериоризованностью. Более поздняя экспериментальная работа Пиаже о воображении коротко описывается в первой части главы 11.

Младенец, находящийся на сенсо-моторном уровне, ассимилирует объекты и аккомодируется к объектам, находящимся непосредственно в поле его восприятия; на уровне образного мышления ребенок плюс к этому должен выполнить параллельный ряд актов ассимиляции и аккомодации: он должен ассимилировать наличные данные на основе отсутствующего обозначаемого и одновременно аккомодироваться к этому последнему с помощью воспроизведения подражательного образа.

Жан Пиаже описывает этот сложный процесс следующим образом:

«Основное различие между равновесием сенсо-моторным и равновесием на уровне представления состоит в том, что в первом случае ассимиляция и аккомодация направлены всегда на настоящее, а в последнем случае с текущими актами ассимиляции и аккомодации взаимодействуют подобные же акты, выполненные в прошлом. Правда, сама по себе сенсо-моторная схема тоже есть прошлое, воздействующее на настоящее, но это действие локализовано в прошлом не так, как, скажем, воспроизведенный образ памяти в отличие от навыка. Представление же, напротив, характеризует именно то, что прежние аккомодации продолжают жить в настоящем как «обозначения», а прежние ассимиляции — как «обозначаемое».

Таким образом, умственный образ, продолжение прежних аккомодаций, как средство символизации вмешивается и в игровую, и в понятийную деятельность, благодаря чему (и конечно, благодаря словесным, общепринятым в коллективе знакам, которые сопровождают эту деятельность в мышлении индивида) наличные данные могут ассимилироваться на основе сейчас невоспринимаемых объектов, о которых ребенок просто вспоминает, *то есть* на основе тех объектов, которые получили для него определенный смысл вследствие их ассимиляции в прошлом.

Следовательно, на уровне оперирования представлениями аккомодация оказывается двойной: и наличной (это простая аккомодация), и проделанной прежде (это образы подражания и представления).

То же можно сказать и об ассимиляции, которая относится и к настоящему (включение фактов в адекватные им схемы), и к прошлому (связи, устанавливаемые между этими схемами и другими схемами, содержание которых просто вспоминается, но никак не вызывается наличным восприятием)» (там же, стр. 241).

Из сказанного Пиаже делает по крайней мере два важных вывода для эволюции символического поведения. Прежде всего он заключает, что крайние трудности, которые долго испытывает ребенок при попытках познать мир с помощью символов, проистекают из тех сложностей функционирования ассимиляции и аккомодации, которые мы только что описали (там же, стр. 241—242).

Ребенку требуется теперь не только, как прежде, уравновесить ассимиляцию и аккомодацию в отношении к данному полю восприятия, ему нужно также стараться сбалансировать эти процессы в отношении воспроизведенных им символических схем как между собой, так и в связи с первой группой этих функций.

Одно из многочисленных проявлений этой трудности сбалансирования функций состоит в склонности маленького ребенка постоянно колебаться между игрой, подражанием и интеллектуальным способом адаптации к окружающим условиям (там же, стр. 283). Согласно теории Пиаже, подобные колебания служат симптомом нарушения равновесия между ассимиляцией и аккомодацией (см. главу 2).

Второй вывод имеет более общее значение и включает несколько частных положений. Но прежде всего остановимся на различии терминов. Пиаже выделяет два общих типа обозначений (1950 а, стр. 124; 1951 а, стр. 68; 1954 е, стр. 52).

Во-первых, это *знаки*, значение которых является общим для всей социальной среды, в которой растет ребенок; они условны в том смысле, что обычно не имеют никакого сходства с тем, что ими обозначается. Самыми распространенными знаками служат слова, но есть и другие знаки (например, это математические и научные символы). Во-вторых, имеются *символы* — это более личные, частные, некодированные обозначения, как правило, имеющие определенное физическое подобие с содержанием, которое они замещают. В последнюю группу Пиаже включает фантастические символы, обозначения-образы, используемые маленькими детьми в символической игре и при отсроченном подражании; это также понятия, которые он старается сформировать на первых этапах дооперационального мышления, и лингвистические знаки, которые он берет из социального окружения.

Пиаже делает два важных указания. Он очень упорно настаивает на том, что образное мышление вовсе не имеет своим источником усвоение вербальных символов, взятых из социальной окружающей среды, и не является результатом этого процесса (1954 е, стр. 52—54). Напротив, первые обозначения — это личные, неречевые символы, появляющиеся к концу сенсо-моторного развития; их эволюцию мы описали как процесс интериоризации подражания с формированием на этой основе образов-обозначений.

Самые первые обозначения — это не лингвистические знаки, а такие вещи, как, например, кусок материи, который Жаклин использовала для изображения подушки в игре, где она притворялась, что ложится спать; кусочек бумаги, который она при игре использовала вместо пищи, и т. д. (см. стр. 244).

Символическая функция появляется вовсе не потому, что ребенок овладевает речью. Как раз наоборот — именно симво-

лическая функция представляет собой самое общее и основное приобретение, обеспечивающее в дальнейшем овладение и личными символами, и социальными знаками.

Пиаже, конечно, признает и даже усиленно подчеркивает ту громадную роль, которую играет кодированная и социально общепринятая лингвистическая система в развитии понятийного мышления. Язык — это первейшее орудие символизации, без него мышление никогда не достигло бы подлинной социализации и тем самым логичности. И тем не менее мышление никак не сводится к вербальной деятельности ни в пору своего полного развития, ни, еще того меньше, на заре развития.

Дело по существу обстоит так, что язык, первоначально усваиваемый при постоянной поддержке символической функции, возникающей ранее него, потом в свою очередь оказывает громадную помощь последующему развитию этой функции (1954 е, стр. 54).

Таким образом, первые обозначения имеют свойства не столько социальных знаков, сколько сугубо личных символов, и второе указание Пиаже обращает наше внимание именно на этот пункт. Первые слова, усваиваемые ребенком, функционируют в лучшем случае как полужнаки или знаки, отягощенные свойствами личных символов (1951 а, стр. 215—221).

Эти полужнаки связаны больше с идиосинкразическими и постоянно меняющимися схемами действия, а не с фиксированными и устойчивыми категориями объективной реальности. Подобно тому как кусочек материи обозначает прошлую схему действия засыпания на подушке, одно из первых слов — «мама» — может обозначать (помимо прочего, в зависимости от контекста) не класс объектов, а просто тот факт, что ребенок чего-то хочет (там же, стр. 217).

Дело в том, что для ребенка вербальные знаки, как таковые, долго остаются и трудно схватываемыми, и в общем мало подходящими для выражения на основе представлений тех вещей, которые его занимают (1950 а, стр. 127). Он реагирует на это тем, что еще долго полагается в основном на неречевые символы и ассимилирует слова на основе своей символической ориентации, то есть обращается с ними, как с еще одним личным символом.

ПРИРОДА ДООПЕРАЦИОНАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ

Дооперациональное мышление едва ли можно назвать «хорошим» по сравнению с теми формами понятийного мышления, в которые оно в конце концов превращается. Проще говоря, оно не является «хорошим» мышлением потому, что представляет собой первый шаг на пути к новой и неизвестной области, совер-

шенно отличной от той, в которой функционировал сенсо-моторный интеллект. Но следует точно указать, в каких отношениях эта форма мышления уступает позднейшим и в чем именно состоят те особенности, которые делают его «нехорошим». Ниже мы перечислим основные из этих особенностей.

Эгоцентризм

На дооперациональном уровне ребенок сохраняет такой же эгоцентризм в отношении представлений, какой отличал новорожденного в отношении к сенсо-моторным действиям (1954 а, Заключение). Пиаже как-то охарактеризовал дооперациональное мышление ребенка как нечто среднее между социализированным мышлением взрослого и совершенно аутистическим и эгоцентрическим мышлением фрейдовского подсознания (1923).

Дооперациональный эгоцентризм — это очень общая характеристика, влекущая за собой многочисленные последствия. Ребенок постоянно обнаруживает свою относительную неспособность встать на позицию другого лица, то есть отнестись к своей собственной точке зрения лишь как одной из многих возможных и координировать ее с этими последними.

Это ясно выступает в области речи и общения ребенка, где он, по-видимому, не прилагает особых усилий для того, чтобы приспособить свою речь к потребностям слушателя (1926). Еще более выпукло это выступает в ситуации, когда ребенку дают задание *смотреть* на некоторую сцену из данной точки *A* и одновременно *представить* себе, как она выглядит с другой точки зрения — *B* (например, расположенной сзади от раздражителя). Наиболее частая реакция при решении этой задачи в раннем детстве состоит в том, что ребенок просто дает эгоцентрическое представление своей собственной перспективы (*Piaget and Inhelder*, 1956, гл. 8).

Эгоцентризм ребенка влечет за собой еще две другие трудности (1924 b; 1928 b, гл. 4 и 5). Во-первых, ребенок из-за отсутствия у него ориентировки на позицию другого человека не чувствует потребности ни обосновать свои рассуждения для окружающих, ни отыскать противоречия в своей логике. Поэтому он испытывает крайние трудности, если приходится сделать процесс собственного мышления объектом размышления. Например, он не способен воспроизвести цепь рассуждений, которые только что совершил; он мыслит, но не способен думать о своих собственных мыслях.

Пиаже твердо уверен и повторяет это много раз в своих работах (например, 1950 а, гл. 6), что мышление осознает себя, может подвергнуть себя проверке и вообще способно придерживаться социально-логических норм непротиворечивости, связности и т. д. и что все эти и другие вещи могут появиться только

благодаря многократному общению с другими людьми (особенно при спорах и разногласиях), в процессе которого ребенка вынуждают снова и снова принимать во внимание интересы других людей. Именно социальное взаимодействие и наносит последний, окончательный *coup de grâce* детскому эгоцентризму. Но этот процесс развития ребенку, находящемуся на стадии дооперационального мышления, еще только предстоит претерпеть.

Центрация и децентрация

Одной из наиболее ярких характеристик дооперационального мышления является его тенденция к сосредоточению (*центрации*, по выражению Пиаже) внимания на единичной, бросающейся в глаза особенности предмета, пренебрегая в дальнейших рассуждениях остальными важными его аспектами и вследствие этого извращая само рассуждение.

Ребенок не способен произвести *децентрацию*, то есть принять во внимание другие черты, что могло бы компенсировать искажающий эффект центрации на единственном признаке (см., например, 1924 b, 1950 a, 1957—1958).

Подобно младенцу первых месяцев жизни, находящемуся на сенсо-моторном уровне, ребенок на дооперациональном уровне ограничивается внешней видимостью вещей, о которых думает, ассимилируя только те их наглядные черты, которые больше всего останавливают его внимание. Например, признавая, что два одинаковых высоких тонких сосуда (A и A') содержат идентичное количество жидкости, он склонен отрицать равенство количества жидкости после того, как на его глазах содержимое сосуда A перелили в низкий и широкий сосуд B , то есть он начинает утверждать, что содержимое $A \geq$ содержимого B (1952 b, гл. 1).

В этой ситуации его центрация может быть направлена только на ширину сосуда B , и тогда он говорит, что в этом сосуде жидкости больше, «потому что он широкий»; но она может быть направлена и исключительно на высоту столба жидкости в сосуде A , и тогда он заявляет, что в сосуде A жидкости больше, «потому что он высокий». Характерно, что при этом он не может произвести децентрацию и принять во внимание одновременно и ширину, и высоту сосудов и рассудить на этом основании, что узость сосуда A компенсируется его высотой, а малая высота сосуда B — шириной столба жидкости, которая в него налита, и т. д.

Состояния и преобразования

Принятие во внимание лишь сугубо внешней видимости вещей при ограниченности восприятия конфигурации предметов очень сильно влияет и на характер реакций ребенка на состояния и их

преобразование (например, *Piaget*, 1955 d, 1957 c; *Inhelder and Piaget*, 1958, стр. 246—248). Ребенок более склонен принимать во внимание последовательные состояния или особенности формы раздражителей, чем те преобразования, с помощью которых одно состояние превращается в другое (опыт с жидкостью построен по этой схеме: здесь имеется первоначальная форма *A*, последующая форма *B* и процесс превращения *A* в *B*).

Следовательно, дооперациональное мышление статично и неподвижно. Это мышление такого рода, что оно может случайно и поверхностно сосредоточиваться на том или ином преходящем статическом условии, но не способно адекватно связать между собой всю совокупность последовательных условий в единую целостную структуру, учтя преобразования, объединяющие все звенья цепи и логически их связывающие.

А если ребенок все же обращает внимание на преобразование, то он испытывает большие трудности; как правило, он кончает тем, что ассимилирует их на основе соответствующих схем собственных действий, вместо того чтобы включить их во взаимосвязанную систему объективных причин (*Inhelder and Piaget*, 1958, стр. 247).

Трудности понимания преобразований, испытываемые маленькими детьми, хорошо иллюстрирует недавний эксперимент (1959 d), во время которого ребенка просили описать (с помощью рисования или выбора одной из многих картинок и т. д.) последовательные движения рычага, падающего из вертикального положения в горизонтальное, например карандаша, падающего после неудачной попытки поставить его на кончик.

Совершенно очевидно, что находящийся на уровне дооперационального мышления ребенок с чрезвычайным трудом может представить себе, какие последовательные положения («кадры») занимает рычаг в течение этого быстрого преобразования.

Равновесие

Принципиально важной особенностью дооперационального мышления является относительная неуравновешенность в этом процессе ассимиляции и аккомодации (например, 1941, стр. 230—233; 1957 c, стр. 89—90).

Ассимиляторная сетка — познавательная организация ребенка — смещается и рвется при аккомодации к новым ситуациям. Ребенок не может приспособиться к новому, уподобляя его старому разумным и упорядоченным образом, обеспечивающим сохранение основных особенностей прежней ассимиляторной организации.

Так, например, как мы видели выше (при решении задачи с объемом жидкости), он не столько хозяин, сколько раб изменений формы столба жидкости; последовательные изменения

раздражителя заставляют его бросаться то в одну, то в другую сторону, вступать в вопиющее противоречие с прежними знаниями, в общем, разрушают все те преходящие состояния равновесия между ассимиляцией и аккомодацией, которых он достигал прежде.

Не особенно искажая истину, можно сказать, что на уровне дооперационального мышления ребенок в целом не обладает прочной, устойчивой и внутренне последовательной познавательной организацией, уравновешенной системой, с помощью которой он мог бы упорядочить свои знания и установить связи и отношения в окружающем его мире. Его познавательная жизнь, как и жизнь аффективная, характеризуется неуравновешенностью, неустойчивостью и быстрой сменой мимолетных состояний.

Действие

Мы сказали, что дооперациональное мышление оперирует не столько абстрактными, высокосхематизированными знаками, сколько конкретными и статичными образами реальной действительности.

Так, хотя ребенок и представляет себе действительность, а не просто действует в ней, его представления гораздо ближе к внешне развернутым действиям как по форме, так и по их деятельности, чем у старших детей и у взрослых.

Пиаже полагает, что познание маленького ребенка часто принимает ту форму, которую он называет *умственным экспериментом* (например, 1924 b, стр. 81), то есть представляет собой изоморфное детальное повторение в уме конкретного действия или события.

Вместо того чтобы схематизировать события, перестраивать их и преобразовывать, как это делают дети более старшего возраста, маленький ребенок просто пробегает в уме действительную последовательность событий так, как если бы воспроизводил их вовне.

Таким образом, дооперациональное мышление исключительно конкретно. Указанная конкретность может, в частности, принимать форму *реализма*, если прибегнуть к выражению Пиаже (1928 b, 1929 c, 1932). Вещи при этом выступают для ребенка так же, как при непосредственном эгоцентрическом восприятии; явления невещественного порядка (фантазии, имена, мысли, моральные обязательства и т. д.) превращаются в квазиматериальные образования.

Необратимость

Пиаже считает, что самой важной из отдельно взятых характеристик дооперационального мышления является его необрати-

мость (например, 1924 b, стр. 84—88; 1950 а, гл. 5; 1957 а, стр. 10—12). Понятие обратимости, так же как и неразрывно связанное с ним понятие равновесия, очень сложно, и передать здесь полный его смысл в системе Пиаже просто невозможно (см. главы 5 и 6).

Для настоящего изложения достаточно сказать, что познавательная организация считается обратимой, если она способна проделать в познании путь в одну сторону (например, проследить цепь рассуждений, следовать за серией преобразований раздражителя и т. д.), а затем изменить направление движения на обратное и мысленно вернуться к той же самой отправной точке (первой посылке, исходному состоянию раздражителя и др.).

Кроме того, она является обратимой и в том случае, если способна объединить в единую организованную систему различные компенсирующие друг друга изменения раздражителя, вызванные его преобразованиями, и, наблюдая за уничтожением взаимно противоположных состояний, компенсаторных друг другу, обеспечить константность или инвариантность системы в целом.

В общем обратимое мышление гибко и подвижно, оно находится в состоянии устойчивого равновесия и способно вносить поправку в искаженное поверхностное отражение путем последовательных быстрых децентраций.

Но медлительный и крайний конкретный *умственный эксперимент*, свойственный дооперациональному мышлению, необратим, как необратимы и реальные события, которые он рабски копирует.

Например, в случае с задачей на сравнение столбов воды разной высоты ребенок, находящийся на уровне дооперационального мышления, не видит, каким образом можно обеспечить проверку неизменности количества воды путем обратной трансформации из последующего состояния в исходное (переливанием ее обратно из B в A') и учета различного рода компенсаторных процессов, происходящих в данной системе (по сравнению с A' и A , B выигрывает в ширине столба столько же, сколько проигрывает в его высоте, эти два факта уничтожают друг друга точно так же, как число 4 аннулируется при сложении с обратным ему числом -4 в группе целых чисел).

Подобно этому на уровне дооперационального мышления дети постоянно противоречат сами себе, потому что они не способны сохранить первоначальную посылку в ходе рассуждения, не изменяя ее. Их мышление является необратимым в том смысле, что у них отсутствует постоянная возможность возвратиться (обратная операция) к исходной посылке, не изменяя ее (тождественный элемент системы) (*Krafft and Piaget, 1926; Piaget, 1928, гл. 4*).

Первые примитивные понятия, применяемые маленькими детьми, Пиаже называет *предпонятиями* (1951 а, стр. 221—230). В соответствии с общим характером дооперационального мышления эти предпонятия прикованы к действиям, образны и конкретны, а не схематичны и не абстрактны.

Укажем на одну отличительную особенность: они не имеют отношения ни к индивидуальным объектам, обладающим устойчивой тождественностью независимо от времени и контекста, в котором они появляются перед ребенком, ни к подлинным *классам* или совокупностям таких индивидуальных вещей. Подобно младенцу, для которого *мяч под креслом* и *мяч где-нибудь еще* — это разные вещи, для ребенка на дооперациональном уровне представляет трудность опознать устойчивую идентичность объекта в процессе изменения окружающего его контекста.

«В 2; 7 (12) Жаклин, увидев Люсьенн в новом купальном костюме и шапочке, снова спрашивает: «А как зовут этого малыша?» Мать объясняет ей, что это купальный костюм, но Жаклин указывает прямо на Люсьенн и говорит: «А как называется вот это?» (показывая на лицо Люсьенн) — и повторяет свой вопрос несколько раз. Но как только Люсьенн снова надевает свое платье, Жаклин очень серьезно восклицает: «Это опять Люсьенн!», как будто со сменой платья ее сестра изменила и свою тождественность» (там же, стр. 224).

И наоборот, ребенку трудно рассматривать членов одного класса, имеющих сходную внешность, как разные и отличающиеся друг от друга индивидуальные объекты. Например, Жаклин считала, что представители некоторого вида насекомых, которых она последовательно встречала, были не разные представители одного класса, а повторно попадающееся ей одно и то же насекомое (она называла его «этот слизняк»), имевшее свойства наполовину индивидуальные, наполовину родовые (там же, стр. 225—226). Тип рассуждения, с помощью которого ребенок связывает друг с другом свои разнообразные предпонятия на дооперациональной стадии, Пиаже называет *трансдуктивным* (там же, стр. 230—237; 1928 b, стр. 180—195, 233—244). В отличие от подлинной индукции и дедукции это рассуждение идет в направлении от частного к частному.

Сосредоточивая свое внимание на одном выделяющемся элементе события, ребенок проделывает необратимый путь от последнего к умозаключению о другом, также перцептивно воспринимаемом событии. Пиаже высказывает важную мысль, говоря, что фактическая правильность вывода ребенка (а ребенок, конечно, временами бывает прав) нисколько не гарантирует того, что механизм, с помощью которого он пришел к данному выводу, был подлинно логическим, а не трансдуктивным (1951 а, стр. 236).

Подобно тому как неправильный вывод может иногда отражать дедуктивное или индуктивное направление логики индивида, правильное заключение может исходить из процесса, являющегося в своей основе трансдуктивным.

Трансдуктивное рассуждение имеет некоторые особенности, которые мы кратко упомянем. Прежде всего ребенок склонен устанавливать между последовательными звеньями цепи рассуждений не внутренние и причинно-следственные отношения, а ассоциативные связи, то есть он стремится просто *рядопологать* элементы, по выражению Пиаже, а не увязывать их друг с другом, обращаясь к логической необходимости или физической причинности (1924 b, стр. 67—73; 1928 b, стр. 221—237).

Отдельные части и представители больших классов не связываются с соответствующим им более общим образованием путем применения методов инклюзии (включения), одностороннего привлечения и др.; для маленького ребенка два соседних звена просто «идут рядом».

Рассуждения ребенка являются также *синкретическими*; все многообразие различных вещей на основе хаотических, но интимных внутренних отношений объединяется в рамках глобальной всеохватывающей схемы (1924 b, стр. 73—78; 1928 b, стр. 227—232). Поскольку внутри синкретического целого почти все можно «причинно» связать почти со всем остальным (конечно, на основе не истинной причинности, а путем рядоположения), ребенок, если его к этому принудить, может «объяснить» все на свете.

Если его спрашивают о причине *A*, он указывает в качестве таковой *B*, хотя элемент *B* просто был воспринят ребенком одновременно с *A* и поэтому попал вместе с этим элементом в одну глобальную синкретическую схему. Из-за того, что требование установления причины не кажется маленькому ребенку сколько-нибудь ответственным делом, он считает, что все на свете должно иметь совершенно очевидную и легко определяемую причину. Интересно, что именно вследствие этой позиции ребенка он не способен создать подлинное понятие о случайности и вероятности (1928 b, стр. 232; *Piaget and Inhelder*, 1951).

Другие особенности

Приведенный выше каталог едва ли исчерпывает черты дооперационального мышления, которые установил Пиаже за многие годы разработки теории и проведения экспериментов в этой области. В частности, имеются характерные формы дооперационального поведения, которые мы встретим во второй части книги, где рассматриваются эксперименты Пиаже с детьми этой возрастной группы.

Полученные в этих работах факты указывают, например, что взгляд маленького ребенка на окружающий мир отличается

анимизмом и артифициализмом, что его понятия о нравственности и справедливости примитивны, а попытки разрешить проблемы времени, пространства, измерения, числа, количества (примером последней может служить задача с уровнем воды в сосудах), движения и скорости, а также многих других категорий отличаются в целом незрелостью.

Однако здесь следует упомянуть по крайней мере одну общую характеристику мышления этого периода, поскольку она оказывает глубокое воздействие на все остальные,—она состоит в том, что ребенок, находящийся на уровне дооперационального мышления, не проводит четкого различия между игрой и действительностью, как различными познавательными сферами, обладающими особенными и различными «основными законами» (1924 b, стр. 90—94). Пиаже описывает эту характерную особенность следующим образом:

«Действительно, игра не противопоставляется реальной действительности [у маленького ребенка], потому что в обоих случаях его мнения условны и весьма страдают отсутствием разумного обоснования. Игра — это действительность, в которую ребенок склонен верить, когда он остается наедине с собой, а реальная действительность — это для него игра, в которую ему хочется поиграть со взрослым и вообще с любым, кто в нее верит... Таким образом, приходится сказать, что игра ребенка представляет собой самостоятельную действительность, хотя и следует отдавать себе отчет, что «подлинная» реальность, которой игра противопоставляется, для ребенка «подлинна» гораздо в меньшей степени, чем для нас» (там же, стр. 93).

Заключение

Возникает вопрос, можно ли соединить все то собрание разнообразных познавательных особенностей, которые были перечислены в предыдущих разделах, воедино путем краткого и сжатого их описания. Как и следовало предполагать, сам Пиаже считает их многочисленными проявлениями единой ориентировки познания ребенка, а не рядом разрозненных особенностей.

Действительно, можно было бы выразить это их единство, взяв почти наугад любую из описанных выше характеристик дооперационального мышления и показав, каким образом она предполагает возникновение каждой другой. Такую сетку взаимосвязанных качеств мы уже видели, разбирая связь общего сенсо-моторного развития и частных его видов.

Следовательно, выбор «объединяющей основы» в значительной степени является условным⁶. Автор склонен рассматривать

⁶ Пиаже склонен рассматривать в качестве таковой эгоцентризм, действительно весьма общее и фундаментальное качество дооперационального мышления (1954 b, стр. 50).

дооперациональное мышление как мышление, носящее ясный отпечаток своего сенсо-моторного происхождения, то есть насыщенное сенсо-моторными связями. Оно исключительно конкретно, свойственные этому мышлению обозначения-образы напоминают не столько истинные знаки, сколько внутреннее воспроизведение конкретных действий; оно замедленно и статично и обращено больше на неподвижные, охватываемые глазом конфигурации, чем на утонченные и менее наглядные компоненты (взаимно компенсирующиеся особенности, преобразования и др.); оно относительно слабо социализировано, не заинтересовано в доказательстве и логических обоснованиях и в целом не осознает влияния сообщения своих выводов окружающим людям.

Короче, в подавляющем большинстве своих проявлений оно напоминает сенсо-моторное действие, просто перенесенное в новую плоскость. В этом факте нет ничего необыкновенного. Представления не возникают *ex nihilo*; рождаясь на основе усовершенствованного и высокоразвитого сенсо-моторного интеллекта, мышление с помощью представлений обязательно должно напоминать свой источник, особенно на первых этапах своего существования.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ ПОДПЕРИОДА ДООПЕРАЦИОНАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ

Охватывая интервал не менее пяти лет, подпериод дооперационального мышления вовсе не является единым в отношении своего генетического статуса. В нем можно выделить две большие фазы.

В течение первых двух-трех лет ребенок применяет свою новоприобретенную способность иметь представления ко все более широкому кругу разнообразных явлений и в результате этого получает в глазах наблюдателя все более отчетливые особенности дооперационального подпериода, как мы их описали выше.

В этом смысле можно сказать, что в первые годы своего существования дооперациональное мышление все более расцветает и распространяется. Но позднее, на пятом, шестом и седьмом годах жизни, можно видеть, как черты дооперационального мышления ложатся в основу формирования характерных особенностей конкретных операций.

Следовательно, ребенок вступает во вторую фазу, переходную фазу, подобную той, которую мы наблюдали при переходе ребенка от сенсо-моторного интеллекта к образному мышлению. Особенный интерес представляют собой две особенности этой второй переходной фазы.

Во-первых, начиная с четырех-пяти лет ребенка становится все легче исследовать в формальном эксперименте (см., напри-

мер, 1955 d, стр. 38). Он теперь гораздо успешнее может сосредоточиться на решении определенной задачи и применить для этого адаптационные возможности интеллекта, вместо того чтобы, как раньше, просто ассимилировать задачу на основе какой-нибудь из своих эгоцентрических игровых схем. Не случайно поэтому, что нижним пределом возрастного диапазона в большинстве экспериментов Пиаже служит возраст в 4 года. К концу подпериода дооперационального мышления ребенок не только становится более податливым для экспериментирования *per se*, но он получает возможность и размышлять в ситуации эксперимента о все более сложных и обширных тестовых заданиях⁷.

Во-вторых, важная характеристика фазы перехода к конкретным операциям состоит в следующем. Жесткие, статичные и необратимые структуры, типичные для организации дооперационального мышления, начинают, по выражению Пиаже (там же, стр. 139), «оттаивать» и становятся все более гибкими, подвижными и, помимо всего прочего, децентрированными и обратимыми в своих действиях.

В течение этой переходной фазы ребенок, сосредоточившись сначала на одной ячейке сложного раздражителя, вызывающей искаженное представление о целом, постепенно приобретает способность к децентрации и учету других коррегирующих особенностей раздражителя.

Сначала процесс децентрации протекает отрывочно и наполовину необратимо, лишь в самом начале ребенок способен произвести частичные и кратковременные компенсации, которые Пиаже называет *регуляциями* (например, 1942 b; 1950 a, Заключение).

Регуляции — промежуточный пункт между необратимыми центриациями и способными на полную обратимость операциями — отличают интеллектуальную структуру в конце дооперационального подпериода⁸. Как правило, первоначально они появляются только тогда, когда условия воздействия особенно благоприятствуют их возникновению. Например, в случае с решением задачи на уровень воды в сосудах ребенок шести лет может начать с того, что будет настаивать, что в сосуде *B* воды больше, «потому что он шире»; это типичное дооперациональное мышление: искажающая понимание центриация делает невозможным установление равноценности *A* и *B*.

⁷ Дооперациональное мышление в середине и конце фазы его существования Пиаже часто называет *интуитивным*, отличая его от ранних *допонятийных* и позднейших *операциональных* форм; этот термин кажется нам удачным, поскольку характеризует мышление как процесс, осознанно направленный на достижение цели, но все еще близкий к простым впечатлениям и недостаточно систематизированный.

⁸ Регуляции характерны также для процесса восприятия вообще (см. сноску 3 в главе 3), как мы это покажем в главе 6.

Однако, по мере того как экспериментатор переливает воду во все более и более широкие сосуды *B*, ребенок может обнаружить все более очевидное расхождение между высотой столба жидкости в сосуде *A* по сравнению с *B*, произвести децентрацию, и хотя и не без колебаний и замешательства, но все же прийти к выводу, что теперь жидкости больше в *A*, «потому что он выше» (1952 b, стр. 15—16).

Это уже регуляция, первый шаг к уверенному, обратимому сопоставлению изменения высоты столба жидкости с изменением его ширины. Если ребенок может постоянно и отчетливо устанавливать тот факт, что изменение высоты во всех случаях точно компенсируется (обратными) изменениями ширины независимо от того, какую форму имеет сосуд *B*, он сочтет равенство количества содержащейся в них жидкости за неизбежный и очевидный факт (Пиаже, 1950 а, стр. 140; *Inhelder and Noeiting*, 1957). Он может даже удивиться, зачем вы задавали ему сначала такой глупый вопрос! По окончании описанного процесса место регуляций занимают обратимые операции, и мышление ребенка (по крайней мере в отношении одной этой задачи) выйдет за пределы дооперациональных представлений и достигнет уровня подпериода конкретных операций.

КОНКРЕТНЫЕ ОПЕРАЦИИ

Пиаже начинает рассмотрение интеллектуального развития с новорожденного ребенка и заканчивает его в подростковом возрасте — в периоде, когда познание человека достигает своей вершины, во всяком случае что касается основной структуры интеллекта. В главах 3 и 4 было прослежено развитие ребенка от рождения и до пяти-шести лет, то есть на протяжении сенсо-моторного периода и подпериода дооперационального мышления. Настоящая глава касается важнейших познавательных структур, которых ребенок достигает к середине детства (около 7—11 лет); это так называемый подпериод *конкретных операций*¹.

В библиографии Пиаже источников для раскрытия содержания этого подпериода — целый легион. Все книги, посвященные так называемому содержательному аспекту интеллекта (относящиеся к развитию представлений о пространстве, числе, количестве, геометрии, нравственных суждениях и т. д.), — это хранилище богатейшего материала, особенно что касается частных видов поведения, иллюстрирующих особенности структуры мышления с помощью конкретных операций.

В двух книгах подробно описываются логико-математические системы, обеспечивающие создание модели познавательной структуры в среднем детском возрасте (1942 а, 1949 а). Полезны в этом отношении и две обзорные книги Пиаже, дающие общее, законченное представление об этом явлении (1950 а, 1957 а).

Наконец, имеется множество статей, содержащих сведения о тех или иных аспектах рассматриваемой формы мышления: *Inhelder*, 1954; *Morf*, 1957; *Gonseth and Piaget*, 1946; *Piaget*, 1922, 1924 b, 1937 d, 1937 c, 1941, 1949 b, 1951 c, 1952 e, 1953 b, 1953—1954 b, 1955 d, 1955—1956 b, 1956, 1957 c, 1957—1958.

В главе 4 было сказано, что ребенок, находящийся на уровне дооперационального мышления, глубоко отличается от младенца сенсо-моторного периода тем, что оперирует в совершенно

¹ В более ранних своих работах (например, 1924 b) Пиаже хотел назвать эту стадию *intelligence de perception* (перцептивный интеллект); это неплохой термин, так как сущность указанного подпериода — это выработка основ, имеющих упорядоченную структуру и прочные взаимосвязи, отправляясь от которых ребенок может представлять себе конкретный, воспринимаемый мир вещей и событий и действовать в нем.

новой плоскости действительности, плоскости представления, принципиально отличной от плоскости прямого действия.

Поскольку на уровне конкретных операций ребенок продолжает функционировать в той же самой плоскости, возникает вопрос: каковы познавательные различия между этими двумя детьми — дошкольником и школьником?

Если составить глобальное, импрессионистское впечатление о представителях каждой из этих двух стадий, то, вероятно, мы заметим множество различий между ними, и очень отчетливых, и менее очевидных. Но если мы взглянем на них глазами Пиаже, то увидим одно самое главное различие, подчиняющее себе все более частные; это различие и определяет в большинстве случаев то, что говорит Пиаже о подпериоде конкретных операций.

Различие это состоит в том, что дети более старшего возраста, по-видимому, обладают связной и целостной познавательной *системой*, с помощью которой они организуют окружающий их мир и действуют в нем. Создается впечатление, что эти дети гораздо в большей степени, чем младшие, располагают прочной основой познания, представляющей из себя нечто гибкое и пластичное и в то же время устойчивое и постоянное, с помощью этой основы они могут структурировать настоящее, отправляясь от своего прошлого без обязательного напряжения и неувязок, то есть не впадая все время в замешательство и не вступая в вечное противоречие с самими собой, что так характерно для дошкольника.

Если выразить эту мысль словами Пиаже, то можно сказать, что на уровне конкретных операций ребенок ведет себя при решении самых разнообразных задач так, как если бы он располагал богатой и взаимосвязанной ассимиляторной организацией, функционирующей в равновесии, или балансе, с точно отрегулированным, дифференцированным механизмом аккомодации. В этом состоит сущность различия двух периодов. Следует еще раз повторить то, что мы говорили выше: подробное рассмотрение Пиаже конкретных операций отправляется прежде всего от этого фундаментального пункта.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ОПЕРАЦИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Вспомним, что во второй главе мы указывали на то очень общее и принципиальное значение, которое имеет в системе Пиаже термин *действие*.

На всех генетических уровнях познание лучше всего можно охарактеризовать как выполнение субъектом реальных действий, имеющих отношение к какой-нибудь части действительности, окружающей ребенка, или к его собственным действиям. В сенсо-

моторном периоде эти действия в большинстве случаев экстериоризованы и поддаются прямому наблюдению: ребенок подносит пальчик ко рту, отводит в сторону препятствие, чтобы получить желанный предмет, и т. д.

В годы после окончания младенческого возраста познавательные действия ребенка, как мы знаем, становятся все более интериоризованными, схематичными и подвижными и, конечно, все больше освобождаются от своих конкретных, материальных качеств. Но для нашего изложения еще важнее, что теперь эти внутренние, существующие на уровне представления познавательные действия постепенно объединяются друг с другом, создавая прочно интегрированные *системы* действий все возрастающей сложности.

Эти системы уравновешены и организованы в том отношении, что одно действие может аннулировать или каким-нибудь другим способом компенсировать другое, выполненное ранее; два действия, объединяясь, могут дать в результате некоторое третье и т. д.

Другими словами, эти действия создают подлинную систему, обладающую определенными структурными свойствами; она представляет собой нечто, совершенно отличное от цепи или связки рядоположенных единиц.

Когда познавательные действия достигают этого особого состояния, то есть сорганизовываются во взаимосвязанные целостные образования с определенной четкой структурой, они превращаются в то, что Пиаже называет познавательными *операциями* (например, 1950 а, гл. 2); отсюда и появляются такие производные термины, как *дооперациональный*, мышление с помощью конкретных и формальных *операций* и т. п.

В период дооперационального мышления ребенок, конечно, выполняет некоторые действия на уровне представления, присутствующего на разных стадиях процесса интериоризации. Но эти дооперациональные действия, которые Пиаже иногда называет *интуициями*, образуют лишь спорадические и разрозненные проявления познавательной деятельности, еще не организованные в рассматриваемые нами прочные соединения.

Если отправляться от того, как определяет этот термин Пиаже, то следует сказать, что операции представляют собой особую область познания в среднем детском и подростковом возрасте.

Какого рода познавательный акт называется *операцией*? По сути дела любой акт представления, являющийся составной частью организованной сети соотнесенных друг с другом актов, и есть операция. В работах Пиаже описан самый широкий круг подобных операций: логические операции сложения, вычитания, умножения, деления, соотнесения посылок и т. д. внутри системы различных классов и отношений; числовые операции различного типа; операции, называемые Пиаже *инфралоогическими*, вклю-

чающие категории количества, измерения, времени, пространства и др., и даже операции, имеющие отношение к системам ценностей и общению с другими людьми.

В настоящей и последующих главах мы ближе познакомим читателя с особенностями этих разнообразных типов операций, но несколько примеров следует привести уже сейчас.

Имеется, например, такая операция, как реагирование на группу вещей, как на нечто сходное с определенной точки зрения, — создание или оформление некоторого класса явлений. Субъект может также совершить операцию объединения сформированных таким образом классов (логически «складывая» их) и получить класс более высокого порядка, а затем, по желанию, восстановить исходные классы-члены более общего объединения путем логического «вычитания», то есть отчленения их снова от надстроенного над ними класса.

Аналогичным образом субъект может устанавливать отношения асимметричные ($A < B$, A находится дальше B и т. д.) и симметричные (A равно B , A является братом B и т. д.), а затем объединять эти отношения и устанавливать на этой основе новые отношения, например: $(A = B) + (B = C) = (A = C)$ или $(A < B) + (B < C) = (A < C)$.

Все эти умственные действия: констатация, сложение, вычитание и т. д., — с точки зрения Пиаже, есть познавательные операции. Полезное правило большого пальца, применявшееся Пиаже (там же, стр. 32—33), означает, что все действия, подразумеваемые обычными математическими знаками, такими, как $+$, $-$, $\times$, $\div$, $=$, $<$, $>$ и т. д., принадлежат к той области, которую он именует *интеллектуальной операцией*, хотя и не исчерпывают эту последнюю.

Возникает вопрос: почему такие операции склонны, — а по мнению Пиаже, обязательно стремятся, — объединиться в целостные системы?

Пиаже отвечает на этот вопрос следующим образом (например, 1949 а, Предисловие; 1950 а, гл. 2; 1957 а, стр. 8—9). Возьмем в качестве примера операцию анализа некоторых объектов, как членов единого класса. Пиаже утверждает, что эта операция была бы невозможна, если бы раньше нее не существовала более общая наклонность к классификации.

Для того чтобы сформировать класс и относиться к нему как к подлинному логическому классу, а не просто как к преходящей перцептивной совокупности или собранию элементов, субъект должен обладать общей способностью формировать и другие классы, *складывать* разнообразные классы и создавать из них классы более высокого порядка, *вычитать* один класс из другого и т. д.

Короче говоря, единичная, *актуализирующаяся* в данный момент операция формирования одного класса не могла бы иметь

место при отсутствии созданной ранее целостной системы *потенциально возможных* в настоящий момент операций. Невозможно по-настоящему уловить понятие класса, не отдавая себе отчета в том, что означает система классификации, потому что один отдельный класс — это просто абстракция, отвлечение от некоторой целостной системы.

Холизм Пиаже в отношении познавательных операций означает в основном следующее: изолированная операция никогда не может быть полноценной единицей анализа, потому что она приобретает смысл только в связи с системой, частью которой является.

Данная операция, конкретно совершаемая в данное время и в данном месте, всегда предполагает существование структурированной системы, которая включает и другие связанные с первой операции, находящиеся пока что в скрытом, неактивном состоянии, но потенциально всегда способные актуализироваться и, кроме того, представляющие собой силу, определяющую форму и характер операции, которая находится на сцене в настоящий момент².

Само собой разумеется, что приведенный выше пример с классификационной системой можно умножить другими многочисленными случаями; так, асимметричное отношение предполагает существование потенциала построения асимметричных рядов неопределенной длины; ценность предполагает наличие системы ценностей, выражением которой первая и является; сложение двух протяженностей для получения суммарной протяженности (операция так называемого инфралогиического типа) предполагает общую способность соединять или разделять любые две или более длин и т. д.

Посмотрим, как можно применить такой подход к дооперациональному и конкретно-операциональному познанию в ситуации с задачей на количество вещества, описанной в главе 4; имеются одинаковые сосуды A' и A , содержащие одинаковое количество жидкости; содержимое сосуда A' переливается в сосуд B иной формы, и ребенка спрашивают, содержится ли в A' и B одинаковое количество жидкости.

Как мы говорили, на дооперациональном уровне ребенок склонен принять внешнюю видимость вещей за единственную и конечную реальную действительность. Он сосредоточивает внимание на конечном состоянии B , являющемся следствием преобразования, оказывается под влиянием либо высоты, либо ширины столба жидкости и в соответствии с этим совершает ошибку.

Такое единичное, изолированное познавательное действие, не соотнесенное совершенно или очень слабо с другими актами

² Интересное обсуждение вопроса о роли потенциальных операций по сравнению с операциями актуальными в познавательном поведении можно найти в работе *Inhelder and Piaget*, 1958, стр. 255—266.

познания, выполненными в прошлом или потенциально возможными, является отличительной чертой ребенка, находящегося на уровне дооперационального мышления.

А как обстоит дело с детьми старшего возраста? Благодаря дальнейшему развитию и связанному с ним процессу децентрации, повышенному вниманию уже не только к состояниям, но и к преобразованиям, благодаря координации между собой обратимых познавательных действий и т. д. ребенок начинает подходить к решению той же задачи совершенно иным способом.

Он рассматривает частное преобразование $A' \rightarrow B$ как единственный пример актуализации целостной системы возможных преобразований: $A' \rightarrow B_1$, $A' \rightarrow B_2$, $A' \rightarrow B_3$ и т. д. Кроме того, он знает, что каждое из этих возможных преобразований связано с потенциально столь же возможным преобразованием, аннулирующим первое, то есть $B \rightarrow A'$, $B_1 \rightarrow A'$, $B_2 \rightarrow A'$ и т. д. (жидкость возвращается в первый сосуд).

Подобно этому ребенок способен представить себе бесконечный ряд обратных компенсаторных действий (для ряда возрастающих по высоте столбов жидкости a , a_1 , a_2 , a_3 и т. д. различных сосудов B имеются в точности соответствующие им по величине компенсаторные величины A , A_1 , A_2 , A_3 и т. д. с уменьшением ширины столба жидкости).

Таким образом, ребенок более старшего возраста совершает решающее важное действие, на которое не способен ребенок младшего возраста: он применяет целую систему потенциально возможных операций к данному конкретному случаю и благодаря этому может рассматривать последний не как нечто конечное, а как «настоящее время» целостного образования, способного «проявиться» в любой другой момент в иной частной форме (B_1 , B_2 , B_3 и т. д. могут заменять B , $B \rightarrow A'$ может замениться $A' \rightarrow B$ и т. п.).

Несомненно, можно сказать еще немало об этой интеграции познавательных операций в целостные системы. Мы покажем, что операциональные системы среднего детского возраста имеют некоторые определенные свойства: обратимость, ассоциативность и т. д., которые подсказали Пиаже применение для их описания некоторых структур математической логики.

В последующих главах мы предпримем более детальное рассмотрение двух вопросов, до сих пор затронутых лишь в минимальной степени: чем объясняется тот факт, что после своего формирования такие системы представляют собой специфические формы равновесия между ассимиляцией и аккомодацией, которые можно сравнивать и противопоставлять условиям равновесия, достигаемым на уровнях менее зрелого познания: восприятия и т. п. Второй вопрос касается самого процесса прогрессивного уравнивания: каким именно образом с точки

зрения состояний равновесия ребенок переходит с дооперационального уровня на уровень конкретных операций?

При этом несколько недооцененной останется самая главная тема, существенно важная для понимания теории Пиаже, но упускаемая из виду при рассмотрении ее деталей: интеллектуальное развитие есть процесс организации активных интеллектуальных операций, их организация в систему представляет собой *sine qua non* «хорошего» познания, то есть познания генетически более зрелого.

СТРУКТУРЫ КОНКРЕТНЫХ ОПЕРАЦИЙ: ЛОГИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ

Для понимания концепции Пиаже о познании в среднем детском возрасте и в подростковый период гораздо больше, чем это было в случае сенсо-моторной и дооперациональной фаз, необходимо использовать абстрактные структуры, по своему происхождению совершенно не психологические: *группировки, группы и решетки*, о которых мы уже упоминали. Вся остальная часть настоящей главы будет посвящена природе и функциям этих абстрактных структур в их применении к мышлению на уровне конкретных операций.

Какова связь между логико-математическими и интеллектуальными структурами?

С точки зрения Пиаже, эта проблема связей распадается на два отдельных вопроса. Во-первых, какую функцию выполняют эти абстрактные структуры при описании и объяснении познания? И во-вторых, говоря более общо, какие деловые взаимоотношения могут существовать между логическими и математическими дисциплинами, с одной стороны, и психологией — с другой?

На более узкий из этих двух вопросов можно дать простой ответ; во всяком случае, Пиаже отвечает на него просто. Он полагает, что некоторые структуры математической логики создают очень подходящие модели подлинной организации и процесса познания в среднем и старшем детском возрасте (например, 1949 а, стр. 5; 1950 а, стр. 29). Он считает, что они представляют собой те идеальные формы, которым весьма близко соответствуют подобные им операциональные системы субъекта; они дают нам отчетливое представление о том, как организован субъект, познающий мир.

Таким образом, если Пиаже заявляет, что реакции классификации восьмилетнего ребенка указывают, что он владеет *группировкой логического сложения классов*, то он подразумевает под этим, что организация мышления ребенка применительно к области классификации имеет формальные свойства

(обратимость, ассоциативность, композицию, тавтологию и др.), очень близко похожие на качества этой логико-алгебраической структуры.

Эта последняя структура обладает некоторыми особыми и строго определенными системными качествами; из наблюдений за поведением ребенка мы должны сделать вывод, что познавательная структура ребенка отличается теми же самыми особенностями.

Нужно отметить, что подобное применение логики и математики отличается от обычных случаев их использования. Например, психологи часто применяют математику для того, чтобы произвести обработку количественных данных, характеризующих поведение, — используют для этого статистические тесты и др.

В отличие от этого Пиаже интересуется применением *неколичественной* в своей основе математики для характеристики психологического *процесса* и *структуры*, то есть развертывающихся перед наблюдателем познавательных актов субъекта, а не результатов его поведения (показателей успешности действий и пр.) (например, 1957 а, стр. XVII—XVIII).

Логика тоже обычно применяется в психологии для формализации теорий, то есть в качестве свода правил, обеспечивающих правильность формулировки теорем, постулатов, закономерностей экспериментальных данных и взаимоотношений между ними. В отличие от этого в работах Пиаже логика выступает в совершенно новой роли; в определенном смысле можно сказать, что она входит в самую суть теории.

Логические операции вместе с законами, управляющими их отношениями, составляют сами по себе теоретическую модель; они берутся прямо как теоретическая схема действительной, живой познавательной операции. В одном случае логические структуры могут описывать некоторые взаимоотношения внутри *теории*, в другом случае логические структуры характеризуют реальную познавательную деятельность *теоретика*, создающего свою теорию (приведем для драматического эффекта такой пример!).

Таким образом, логико-математические структуры понимаются как модели познавательной структуры. Может возникнуть вопрос: отдает ли себе отчет сам субъект в том, какую конкретно структуру образует его познавательная операция и вообще составляет ли она какую-либо структуру? Нет, по крайней мере если он не читал Пиаже.

Обычно субъект не может направить свои познавательные средства на систему операций; как правило, подобная система сама становится орудием, с помощью которого субъект отражает стоящую перед ним конкретную задачу и куда он включает вновь воспринятые им данные.

Как отмечает Пиаже (там же, стр. 41), система напоминает «силовое поле», которое включает операцию, когда перед субъектом встает некоторая задача, но это вовсе не *предвосхищающие схемы* Зельца (*Selz, Piaget, 1950 a, стр. 37—38*). Нужно только к этому присовокупить, что указанное силовое поле отличается высокой динамичностью и подвижностью, поскольку оно состоит из систем операций; по выражению Пиаже, уравновешенная познавательная система — «это равновесие полифонии, а не уравновешенность системы инертных масс» (там же, стр. 40).

Относительно общего отношения между логико-математическими дисциплинами и психологией Пиаже говорит следующее. Каждая дисциплина должна сохранять независимость от других, автономность своей области (там же, стр. 29—30; 1942 a, стр. 9).

Логика и математика, конечно, являются чисто формальными системами, которые для осуществления своих функций вовсе не должны обязательно прибегать к эмпирическим фактам психологического рода или каким-нибудь другим. Пиаже полагает, что в свою очередь было бы большой ошибкой (ее сделала, например, Вюрцбургская школа) подменять априорной концепцией познавательного функционирования, выведенной чисто логическим путем, подлинно экспериментальное изучение познавательного поведения. Решить проблему, выдвигаемую фактом познавательного поведения, простой апелляцией к логике, как к некоторой идеальной модели мышления, невозможно, точно так же, как нельзя доказать логическую теорему, просто наблюдая за тем, как размышляют люди.

Но, сохраняя необходимую самостоятельность, обе дисциплины могут друг другу помочь. Мы уже указывали выше, каков, по мнению Пиаже, основной вклад математической логики в изучение мышления: она дает исследователю удобные модели для описания реальных познавательных структур.

Но и психология со своей стороны тоже вносит определенный вклад. Пиаже очень активно стремился применить генетические факты и разработанную на их основе теорию к некоторым проблемам, имеющим потенциальный интерес для логиков и математиков, и в частности³ к проблемам психологической природы логических и числовых операций (то есть конечных основ самых элементарных понятий логики и математики).

Пиаже полагает, что у большинства логиков и математиков имеются определенные предположения, выраженные более или менее отчетливо, о том, какое содержание выражают их элементарные понятия и операции в процессе познавательной деятель-

³ Многие попытки Пиаже, предпринятые им в области генетической эпистемологии, были направлены на то, чтобы пролить с помощью генетических данных свет на основные философские проблемы, включая и проблемы логико-математические (1950 b, 1957 b).

ности человека, и поэтому исследование интеллектуального развития может принести им в этом отношении пользу, раскрывая генезис этих понятий и операций.

Другой потенциальный вклад психологии в математическую логику может быть прямым следствием разработки Пиаже и его сотрудниками особых логико-математических систем, результатом их попытки найти наиболее адекватные модели познания, например группировки. Совершенно независимо от применения этих систем в области психологии они могут представлять интерес для логиков и математиков просто как логико-математические системы.

В сущности Пиаже часто подходит к задаче разработки логико-математических структур больше как логик, чем как психолог. Например, в третьей из своих книг по логике (1952 а) он погружается в запутанные тонкости таких структур, которые не связываются им с познавательными структурами и, как нам кажется, даже потенциально не могут быть к ним применены.

Сказать, что логико-математические структуры просто создают модель познавательных структур, — значит дать только частичный ответ на вопрос о том, как эти структуры связаны между собой. Однако развить эту формулировку можно будет только после того, как мы увидим, что представляют собой эти самые структуры.

Группировка — структура, являющаяся оригинальным созданием Пиаже и его сотрудников (1937 b, 1937 d), — это гибрид двух структур, хорошо известных математикам и логикам: *группы* (см. главу 4) и *решетки*, которые мы рассмотрим сейчас. Имеются девять различных группировок, описывающих познавательную структуру в подпериоде конкретных операций: одна предварительная и восемь основных (1942 а, стр. 32). Эти группировки рассматриваются как модели познания в нескольких различных областях интеллектуальной деятельности.

Во-первых, они описывают организацию собственно логических операций, то есть операций в отношении логических классов и отношений. Четыре основные группировки связаны с операциями в отношении классов, а четыре другие — с операциями, направленными на отношения.

Во-вторых, эти же самые группировки применяются и для описания организации того, что Пиаже именует *инфралоогическими операциями* (например, *Piaget and Inhelder*, 1956, гл. 15).

Более подробно мы определим, что такое инфралоогические операции, дальше; пока же достаточно будет сказать, что они представляют собой познавательные действия, связанные с отношениями положения и удаленности и с отношениями между частью и целым среди конкретных предметов и конфигураций, существующих во времени и пространстве.

В отличие от последних при логических операциях положение во времени и пространстве, сравнительная удаленность и т. д. не имеют существенного значения. И наконец, хотя Пиаже и не уточняет этого специально, познавательные операции в отношении таких вещей, как *ценности* (например, 1941, стр. 258) и *межличностные отношения* (например, 1950 а, гл. 6), также рассматриваются как обладающие свойствами группировок.

Независимо от того, служат ли группировки моделями операций логических, инфралоогических или операций, связанных с системами ценностей и межличностных отношений, они касаются только того содержания, которое требует, по выражению Пиаже, *интенсивной квантификации* (например, 1949 а, стр. 72), то есть фактов, о которых известно только то, что любая их часть или подкласс меньше целого или класса высшего порядка, хотя мы и *не знаем* сравнительной величины различных составных частей или подклассов (например, если A_1 , A_2 и A_3 являются подклассами класса B , то мы знаем, что $A_1 < B$, $A_2 < B$ и т. д., но нам неизвестно, правильно ли будет считать, что $A_1 > A_2$, $A_2 > A_3$ и т. д.).

Помимо указанных девяти группировок, имеются еще две группы, появляющиеся в подпериоде конкретных операций. Обе они связаны с арифметическими операциями. Одна предполагает сложение положительных и отрицательных целых чисел, а другая — умножение целых или дробных положительных чисел (1942 а, стр. 198).

Эти две группы, так же как и восемь основных группировок, имеют свои аналоги в инфралоогической области, например при измерении пространственных и временных явлений путем повторного применения постоянной единицы измерения (например, Piaget, 1946 а; Piaget, Inhelder and Szeminska, 1960).

В отличие от группировок эти группы имеют дело с данными, допускающими *экстенсивную квантификацию*, то есть точное сравнение составных частей или подклассов (например, в случае с равенством $1 + 1 + 2 = 4$ нам известно, что первая единица в точности равна второй единице и что двойка ровно в два раза больше единицы).

СТРУКТУРЫ КОНКРЕТНЫХ ОПЕРАЦИЙ: ГРУППИРОВКИ ЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Как уже было сказано, группировка обладает свойствами и группы, и решетки. Мы видели, что группа — это абстрактная структура, состоящая из совокупности элементов и включающая операцию, производимую с этими элементами, так, что при этом не нарушаются свойства композиции, ассоциативности, тождественности и обратимости.

Решетка — это структура другого типа. Она состоит из совокупности элементов и отношения, связывающего или «соотносящего» два или более из этих элементов. Если взять пример, особенно типичный для области конкретных операций, то элементами могут быть классы в некоторой иерархии классов, а отношением — включение класса, которое мы обозначим здесь символом $\geq$. Таким образом, если класс B (например, млекопитающие) включает класс A (например, собак), мы можем сказать, что $B \geq A$, или что B подчиняет себе A , как свой подкласс.

Если исследовать два указанных класса (A и B) в отношении иерархии классов как целостного образования, то можно будет определить самый малый класс иерархии, включающий их оба (или в который они оба включаются, что значит то же самое).

Например, самый малый класс в целостной зоологической классификации, включающий одновременно и A и B , или в который входят и A и B , — это сам класс B (самый малый класс, который включает и всех млекопитающих, и собак, — это сам класс млекопитающих). Если выразить эту операцию логическими символами, то

$$A + B = B \text{ или } A \cup B = B$$

(логическая сумма или объединение A и A равняется B). Этот наименьший класс, обнимающий обоих членов пары, — класс, получающийся в результате логического сложения или объединения этих двух величин, — называется в теории решеток *наименьшим верхним пределом* (н.в.п.) двух рассматриваемых элементов.

Аналогично этому имеется и понятие *наибольшего нижнего предела* (н.н.п.). Самый большой класс, входящий в оба класса и содержащий оба класса вместе, — это в нашем примере A (самый большой класс, члены которого одновременно являются и собаками, и млекопитающими, — самый большой класс, которым обладают вместе и A и B , — это класс собак). Используя аналогичную логическую символику, можно сказать, что

$$A \times B = A \text{ или } A \cap B = A$$

(логическое произведение или пересечение A и B равняется A).

Теперь мы можем дать определение «решетки» достаточно точное. Это структура, включающая совокупность элементов и такое отношение между ними, что для каждой двух элементов имеется только один н.в.п. и только один н.н.п.

Конечно, структуру решетки имеют не только иерархии классов. Возьмем, например, совокупность положительных целых чисел (1, 2, 3 и т. д.) и отношение $\geq$: н.в.п. и н.н.п. для двух, ска-

жем, элементов — 10 и 13 — равняются 10 и 13 соответственно (10 — это наибольшее число, которое включает одновременно и 10 и 13, а 13 — это самое маленькое число, в которое входят одновременно и 10 и 13).

Но решетка — наиболее подходящая структура для характеристики некоторых свойств операций с логическими классами (а также и с логическими отношениями). Именно по этой причине Пиаже и соединил свойства решеток и групп в разработанном им понятии группировки.

ДЕВЯТЬ ГРУППИРОВОК ЛОГИЧЕСКИХ КЛАССОВ И ОТНОШЕНИЙ

Группировка I. Первичное сложение классов

Группировка I (Пиаже обозначает каждую из восьми основных группировок римскими цифрами) — это самая простая из основных группировок, и она иллюстрирует одинаково свойственные им всем качества. Она описывает основные операции и взаимоотношение между операциями, совершающимися при познании простых иерархий классов.

Рассмотрим обычную зоологическую иерархию классов, используя для обозначения разных классов обычные символы Пиаже: A — класс спаниелей, A' — все другие подклассы класса домашних собак, B — класс домашних собак, B' — все другие подклассы класса собак (волки, динго и др.), C — класс собак, C' — все другие подклассы класса млекопитающих, D — класс млекопитающих, D' — все другие подклассы класса позвоночных, E — класс позвоночных.

Рассмотрим эти классы и назовем те из них, которые обозначены символом без штриха (A , B , C и E), *первичными классами*, а все те, которые обозначены штрихом, — *вторичными классами* (A' , B' , C' и D'). Обратите внимание, что буквы без штрихов обозначают единичные первичные классы (A — класс спаниелей), а буквы со штрихом обозначают некоторое число (неопределенное) вторичных классов (A' — все подклассы внутри класса домашних собак, за исключением класса спаниелей A).

В рамках этой иерархии классов можно выполнить целый ряд познавательных операций. Субъект может мысленно констатировать наличие класса A (подумать о нем, рассмотреть его и т. д.), и, наоборот, он может тот же самый класс опустить (пренебречь им, исключить его из рассмотрения, представить себе класс более высокого порядка (B) без A , оставив таким образом только подкласс A' , и т. д.).

Если обозначить констатацию наличия феномена знаком «+» (логическое сложение), а опущение его — знаком «—» (логическое вычитание), то мы получим логические элементарные операции $+A$ и $-A$, $+B'$ и $-B'$ и т. д.

Можно также выполнить целый ряд таких элементарных операций и суммировать их подобно тем сложениям и вычитаниям, которые производятся в обычной арифметике. Например, я могу мысленно констатировать A , затем A' , потом представить себе B' ; в результате ряда этих операций я констатирую наличие C , так как представить себе A и A' в совокупности равноценно констатации наличия B , а представление о B и B' в совокупности дает констатацию наличия C .

Подобный ряд можно выразить уравнениями, составленными из операций и составных элементов — классов. В отношении рассмотренного только что выше случая уравнения примут следующий вид: $(+A) + (+A') + (+B') = (+C)$, или просто $A + A' + B' = C$. Возможны самые разнообразные уравнения такого же типа: $B - A = A'$ (если я констатирую класс домашних собак, затем исключаю из него подкласс спаниелей, я получаю в результате подкласс этого класса без спаниелей); $D - C' - B' - A' = A$ (если я представляю себе класс млекопитающих и затем постепенно исключаю из него всех млекопитающих, кроме собак, всех собак, не являющихся домашними, и всех домашних собак, не являющихся спаниелями, то к концу у меня остаются только одни спаниели); $B - A - A' = 0$ (если я полагаю существование класса домашних собак, а затем исключаю из него и спаниелей, и всех домашних собак, не являющихся спаниелями, то у меня остается нулевой класс).

Группировка I является совокупностью подразумеваемых правил, регулирующих операции с классами, точно так же, как, например, группа есть совокупность правил, регулирующих операции сложения положительных и отрицательных целых чисел, вращений закрепленного одним концом рычага и т. д. (см. главу 4).

Группировка имеет пять основных правил, определяющих ее структуру. Из них четыре — это уже знакомые нам свойства групп, а последнее — свойство решетки. Как и в группе, основными компонентами группировки служат операция и совокупность элементов.

В группировке I Пиаже не выделяет формально, как можно было бы ожидать, в качестве элементов группировки изолированные операции констатации и опущения классов, например, $+A$, $-B$ и т. д. Вместо этого в качестве элементов берутся уравнения логического сложения, описанные выше, например: $(A + A' = B)$, $(C - B' - A' = A)$, $(-A - A' = -B)$ и т. д. Операция группировки (в противоположность операциям в составных классах, таких, как $+A$, $-A$ и т. д.) состоит по существу в комбинировании или сложении подобных уравнений. Группировка I имеет пять следующих свойств:

1. *Композиция.* Произведение, получающееся в результате комбинирования любого элемента (например, уравнения сложения

ния классов) с любым другим элементом посредством определенной операции, также является элементом (уравнением) данной системы классов. Приведем пример: $(A + A' = B) + (B + B' = C) = (A + A' + B' = C)$; $(B - A' = A) + (C - B' = B) = (C - B' - A' = A)$ ⁴.

2. *Ассоциативность*. Сумма ряда элементов не зависит от того, каким образом они были сгруппированы. Например, $[(B - A' = A) + (C - B' = B)] + (D - C' = C)$ и $(B - A' = A) + [(C - B' = B) + (D - C' = C)]$ равны каждое $(D - C' - B' - A' = A)$.

3. *Общая тождественность*. Имеется один и только один элемент (элемент тождественности), который, будучи прибавлен к любому другому элементу, не изменяет последнего. Пиаже несколько условно указывает в качестве такого элемента уравнение $(0 + 0 = 0)$, то есть определяет его как сумму двух нулевых классов. Таким образом, $(0 + 0 = 0) + (C - B' = B) = (C - B' = B)$ и т. д.

4. *Обратимость*. По отношению к каждому элементу имеется один и только один элемент, обратный ему, который при сложении с первым дает в результате элемент тождественности. Например, для элемента $(+A + A' = +B)$ обратным будет элемент $(-A - A' = -B)$, потому что $(A + A' = B) + (-A - A' = -B) = (0 + 0 = 0)$. Точно так же и $(D - C' = C) + (-B - B' = -C) = (0 + 0 = 0)$.

5. *Специальные тождества*. Группировка, так же как и группа, обладает только одним элементом, который не изменяет того элемента, к которому его прибавляют, это элемент тождественности $(0 + 0 = 0)$ для группировки I).

Однако в отличие от группы группировка имеет еще и другие элементы, которые в особых обстоятельствах могут играть роль элементов тождественности.

Напомним, что в решетке классов для каждой пары классов имеется один н.в. п., представляющий собой логическую сумму или объединение двух элементов.

Например, если $A + A' = B$, $A + B = B$ и $A' + B = B$ (B — это н.в. п. для A и B и для A' и B , так как это наименьший класс, включающий и A и B , или и A' и B). Но если $A + B = B$, $A + C = C$, $A + D = D$ и т. д., то ясно, что A играет роль элемента тождественности по отношению к B , C , D и другим их классам более высокого порядка.

⁴ Заметим, что в этом втором примере сумма двух уравнений не есть сумма правых членов каждого уравнения, то есть не равна $A + B (=B)$. Причиной того, что уравнение дает сумму A , является то, что субъект вывел B' из C , оставив в результате только B (второе уравнение); но из B уже вычтено A' (первое уравнение), и поэтому в результате мы получаем только одно A .

Точно так же, поскольку н.в.п. для A и для этого же класса A равняется A (AUA или $A+A$ всегда равно A), то A играет также роль элемента тождественности и по отношению к себе самому; это частный случай более общего примера $A+X=X$, где X — это класс, который включает A . Таким образом, в дополнение к обычному элементу тождественности, свойственному группам ($0+0=0$), который мы называем *общим тождеством*, группировка обладает также *специальными тождествами* (свойство, заимствованное группировкой у решетки), которые мы теперь можем определить следующим образом. Каждый класс играет роль элемента тождественности по отношению к самому себе (Пиаже называет это свойство *тавтологией*) и по отношению к соответствующим классам более высокого порядка (свойство *резорпции*, или всасывания). Если перейти теперь от сложения индивидуальных классов к сложению уравнений, мы снова увидим проявление тех же двух свойств: $(A+A'=B) + (A+A'=B) = (A+A'=B)$; $(B+B'=C) + (D+D'=E) = (D+D'=E)$; $(-A-A'=-B) + (-B-B'=-C) = (-B-B'=-C)$ и т. д. Приведенные примеры иллюстрируют тот факт, что уравнение может играть роль специального тождества или по отношению к самому себе, или по отношению к любому другому уравнению, правый член которого представляет собой класс более высокого порядка, чем левый член того же уравнения.

Прибавление этого пятого свойства делает группировку новой и совершенно особой структурой: она является отчасти группой, а отчасти решеткой и в то же время ни группой, ни решеткой. Это пятое свойство Пиаже ввел не из чистой условности; его привнесение чрезвычайно существенно для структуры, имеющей дело с классами и отношениями.

В структуре группы специальных тождеств нет, потому что элементы группы «повторяются» (суммируются), когда с ними производится операция. Например, в группе сложения целых чисел мы находим, что $2+2+2+2=8$, $2+4+6=12$ и т. д. Но при сложении классов совершенно очевидно, что это не происходит: $A+A+A+A$ дает в результате A , а не $4A$; $A+B+C$ равняется C , а не классу, более обширному, чем C .

Однако, как бы необходимо ни было введение пятого свойства, оно вызывает определенные трудности и требует введения специальных правил, чтобы их урегулировать и справиться с ними.

Сравнительно с группой группировка оказывается очень «неаккуратной» структурой, требующей многочисленных исключений из общих правил. Например, свойство специальных тождеств ограничивает обобщенность закона ассоциативности во всех группировках. Например, в случае с группировкой I

$$[(A+A'=B) + (A+A'=B)] + (-A-A'=-B) \neq (A+A'=B) + [(A+A'=B) + (-A-A'=-B)],$$

потому что левый член уравнения дает в сумме 0 (поскольку $B+B=B$ и $B-B=0$), в то время как правый член в сумме дает $(A+A'=B)$.

Пиаже поясняет (1942 а, стр. 42—49; 1949 а, стр. 100—103), что присоединение нескольких специальных правил (которые мы не станем рассматривать) позволяет решить эту проблему, но один тот факт, что к формальному определению структуры группировки требуется присовокупить какие-то дополнительные регуляции, говорит о ее недостаточной математической простоте и элегантности.

Нужно коротко упомянуть еще об одном вопросе, особенно имея в виду добросовестных читателей, которые могут сравнить наше изложение группировок с оригиналом Пиаже (1942 а, 1949 а). Хотя Пиаже действительно ясно говорит, что математическими элементами группировок являются *уравнения* классов и отношений, а не сами изолированные классы или отношения (1942 а, стр. 38, 103; 1949 а, стр. 109), часто возможно (и это даже более удобно) интерпретировать классы и отношения как элементы группировок при условии, если учитываются те специальные правила, о которых мы только что говорили.

При описании свойств группировок сам Пиаже постоянно обращается то к уравнениям, то к отдельным составляющим их единицам. Например, свойства *обратимости* и *общей тождественности* могут иллюстрироваться последовательно такими выражениями, как $B-B=0$, $(A+A'=B) + (-A-A'=-B) = (0+0=0)$, или $(A+A'=B) - (A+A'=B) = (0+0=0)$.

При изложении следующих видов группировок мы последуем примеру Пиаже на этот счет и будем прибегать к простым, единичным показателям там, где это будет диктоваться требованиями ясности и адекватности изложения.

Группировка II. Вторичное сложение классов (викариант)

Операции, входившие в состав группировки I, принадлежали к иерархиям классов в форме $A+A'=B$, $B+B'=C$ и т. д.; во всех этих иерархиях первичные классы A , B , C и т. д. обозначали один-единственный класс (A — спаниели, B — домашние собаки и т. д.), а вторичные классы A' , B' , C' и т. д. обозначали неопределенное число классов того же уровня, что и соответствующие первичные классы.

Другими словами, A' обозначает не единственный класс уровня A (гончие собаки), а все дополнительные классы, входящие в B (например, гончие, пудели, терьеры и т. д. — все классы домашних собак, за исключением спаниелей). В силу такого многоклассного содержания вторичных классов возможно составить другие ряды классов, аналогичные и параллельные рядам $A+A'=B$, $B+B'=C$ и т. д.

Например, если при рассмотрении класса A' я обнаруживаю в нем класс A_2 (например, гончих), я могу затем установить, что $A_2 + A_2' = B$, где A_2' — все классы домашних собак, кроме гончих, то есть величина, дополняющая A_2 до B ; подобно этому в классе B' я могу выбрать класс B_2 (например, волков) и написать уравнение $B_2 + B_2' = C$ и т. д. вплоть до самых высших уровней иерархии. Точно так же возможно составить ряд, который начинается с члена $A_3 + A_3' = B$ (например, A_3 — терьеры).

Короче, возможно создать целый ряд серий, параллельных первой, причем каждая серия присоединяется к этой первой серии в составе первичного класса на следующем, более высоком уровне иерархии (так, $A_2 + A_2' = B$, $A_3 + A_3' = B$ и т. д., подобно тому как сначала было $A + A' = B$).

На основе объединения первичных рядов в едином первичном классе более высокого порядка можно записать такие равенства: $A + A' = A_2 + A_2' = A_3 + A_3'$ и т. д. ($= B$) и $B + B' = B_2 + B_2' = B_3 + B_3'$ и т. д. ($= C$). Пиаже называет такие уравнения *дополняющими замещениями* или *викариантами* (1949 а, стр. 114), так как существует постоянное правило, согласно которому, имея Ax , Ay , Ax' и Ay' , всегда можно Ax замещать на Ay при условии, что в том же уравнении и Ax' также будет заменено на Ay' . Отметим также, что одним из классов в Ay' всегда является Ax , а одним из классов в Ax' является Ay (например, в число «негончих» входят и спаниели, а «неспаниели» включают гончих, поскольку гончие плюс «негончие» и спаниели плюс «неспаниели» в сумме дают класс домашних собак).

Группировка II — это просто структура, в состав которой в качестве элементов входят викариантные уравнения. Сумма двух или более викариантов дает тоже викариант (свойство *композиции*): так, $(A + A' = A_2 + A_2') + (B + B' = B_2 + B_2') = (A + A' + B + B' = A_2 + A_2' + B_2 + B_2')$.

Свойство ассоциативности характеризует группировку II, как и группировку I, если только при этом соблюдаются некоторые особые правила. Общая тождественность имеет форму $(0 + 0 = 0 + 0)$ и является единственной.

Обратный член викарианта констатирующего характера состоит в опущении или вычитании этого викарианта, что дает в сумме общую тождественность. Этой группировке свойствен ряд тавтологий и резорпций разного типа (*специальные тождества*). На уровне не столько целых уравнений, сколько просто индивидуальных классов можно установить не только то, что $A + A = A$, $A_2 + A_2 = A$, $A_2' + A_2' = A_2'$ и т. д. и что $A + B = B$, $A_2 + B = B$, $A_2' + B = B$ и т. д., как и следовало ожидать, но также $A + A_2' = A_2'$ (поскольку A — это подкласс A_2'), $A + A_3' = A_3'$, $A + B_2' = B_2'$ (поскольку B_2' включает B , а B в свою очередь включает A) и т. п.

Классы можно не только складывать и вычитать, но и умножать и делить. Предположим, что у нас есть класс людей D_1 и мы делим его на подклассы в соответствии с цветом кожи людей, например: A_1 — белые, B_1 — черные и C_1 — желтые (отметим, что, хотя $A_1 + B_1 + C_1 = D_1$, подклассы A_1 , B_1 и C_1 относятся к одному и тому же уровню иерархии).

Точно так же мы можем этот класс людей (назовем его теперь D_2) подразделить в соответствии с тем, где эти люди живут, например: A_2 — горожане, B_2 — жители пригородов и C_2 — сельские жители. Образовав эти два ряда, мы можем затем логически умножить член одного ряда на член другого ряда. Результатом этого умножения будет логическое производное или пересечение, которое ранее мы уже описывали в связи с характеристикой н.н.п. решетки: это самый большой класс, который оба члена одновременно содержат (самый большой класс, который имеет отличительные особенности *обоих* этих классов).

Так, можно, например, умножить $A_1 \times A_2 = A_1 A_2$ (это класс людей, которые одновременно имеют желтый цвет кожи и проживают в городах), $C_1 \times B_2$ (это люди, которые одновременно отличаются желтым цветом кожи и живут на окраинах) и т. д. Кроме того, можно произвести умножение друг на друга *обоих* составленных нами рядов в целом: $D_1 \times D_2 = D_1 D_2 = A_1 A_2 + A_1 B_2 + A_1 C_2 + + B_1 A_2 + B_1 B_2 + B_1 C_2 + C_1 A_2 + C_1 B_2 + C_1 C_2$.

Другими словами, произведение двух рядов дает в результате матрицу или таблицу с двойным вводом из девяти клеток, причем классы, входящие в состав серии D_1 , располагаются по одной оси, а классы, составляющие серию D_2 , — по другой. Умножение классов описанного типа Пиаже называет *биунивокальным*, указывая тем самым, что каждый составной класс первой серии располагается в множительном сопоставлении, или ассоциации, с каждым составным классом второй серии.

Следует иметь в виду, что биунивокальное умножение классов применяется к случаям не только с двумя классами. Например, если D_3 означает высоту людей, где A_3 объединяет людей маленького роста, B_3 — людей среднего роста, а C_3 — высоких людей, то этот новый ряд можно перемножить с двумя, указанными выше: $D_1 \times D_2 \times D_3 = D_1 D_2 D_3 = A_1 A_2 A_3$ (белые люди маленького роста, живущие в городах) + $A_1 A_2 B_3$ + $A_1 A_2 C_3$ и т. д., пока не будут исчерпаны все 27 различных комбинаций.

Биунивокальное умножение классов обладает обычными свойствами группировок. Свойство *композиции* выглядит приме-

⁵ Нумерация различных группировок в книгах Пиаже по логике иногда несколько не совпадает; например, в *Traité de logique* (1949 а) настоящая группировка идет за номером не III, а IV. Наша нумерация соответствует последовательности, указанной в более ранней работе Пиаже (1942 а).

нительно к этому случаю следующим образом: умножение двух классов дает тоже некоторый класс ($A_1 \times A_2 = A_1 A_2$), а перемножение двух рядов дает группу классов ($D_1 \times D_2 = A_1 A_2 + A_1 B_2$ и т. д.).

Эти операции умножения обладают *ассоциативностью*: $(D_1 \times D_2) \times D_3 = D_1 \times (D_2 \times D_3)$, $A_1 \times (B_2 \times B_3) = (A_1 \times B_2) \times B_3$ и т. д. Что касается *специальных тождеств*, то здесь отмечается обычное свойство *тавтологии*: $A_1 \times A_1 = A_1$, $D_2 \times D_2 = D_2$, $B_1 B_2 \times B_1 B_2 = B_1 B_2$ и т. д.

Однако в отличие от свойства *резорпции*, отличавшего сложение классов (A поглощается классом более высокого порядка, например $A + C = C$), в данном случае имеется *абсорбция* класса более высокого порядка подчиненными ему классами, например $D_1 + A_1 = A_1$, то есть класс индивидов, которые являются одновременно людьми (D_1) и белыми (A_1), — это просто класс белых людей (A_1).

Обратной операцией здесь является опять-таки не обычное вычитание, а *деление* классов (диссоциация или выделение одного класса из произведения классов). Например, $A_1 A_2 \div A_1 = A_2$, то есть если я выделяю или отвлекаю определение «белый» от класса, определяемого как «белые горожане», то в результате я получаю весь класс горожан независимо от цвета кожи последних.

В совершенном отличии от того, что происходило в группировке сложения классов, умножение двух классов, таких, как A_1 и A_2 , дает в результате класс $A_1 A_2$ меньшего объема, чем два класса — множителя (то есть класс более малочисленный), A_1 и A_2 ; и наоборот, деление такого класса, как $A_1 A_2$, скажем, на A_2 дает в результате класс A_1 , более широкий, чем $A_1 A_2$ (например, 1949 а, стр. 120). Если $A - A = 0$ (нулевой класс, как элемент тождественности) при сложении классов, то каков будет результат $A \div A$ при умножении классов?

Этот вопрос, конечно, направлен на выяснение того, что же служит элементом *общей тождественности* в группировке III. Ясно, что таким элементом не может быть нулевой класс, потому что вычитание из совокупности свойств класса одного из качеств дает в результате класс того же объема, а обычно даже больший, чем исходный, но никогда не класс меньшего объема.

Пиаже предлагает в качестве общей тождественности класс Z , определяемый как самый обширный, наиболее общий возможный класс, подходящий к тому ряду классов, с которыми мы имеем дело; это некоторый гипотетический класс, включающий в себя все остальные.

Например, если Dx — животные, то тогда $Dx \div Dx = Z$, и это означает, что вы убрали определение, ограничивающее принадлежность к данному классу тех организмов, которые обладают свойством «животности», и в результате получили самый общий

возможный класс, имеющий отношение к «животности и неживотности».

Следовательно, Z можно с полным правом назвать «классом существ, у которых нет ни одного специфического, отличающего их от других животных качества». Ясно, что такой класс чрезвычайно обширен, так как он не обладает ограничительными свойствами, на основании которых можно было бы отвергнуть кандидатов, претендующих на то, чтобы стать членами этого класса. Несомненно, произведение, или пересечение, полученное при умножении Z на любой другой класс, не изменяет последнего (например, $A \times Z = A$). Свойства группировки III — специальное тождество, общая тождественность и обратимость — можно последовательно выразить такими выражениями, как $A_1 \times A_1 = A_1$, $A_1 \times D_1 = A_1$, $A_1 A_2 \div A_1 = A_2$, $D_1 \div D_1 = Z$ и $B_1 \times Z = B_1$.

Группировка IV. Коунивокальное умножение классов

Биунивокальное умножение, формализованное в группировке III, обозначает установление индивидуальных соответствий каждого члена одного ряда каждому члену одного или нескольких других рядов. Имеется и второй тип умножения классов, называемый *коунивокальным* (один ко многим), при котором один член одного ряда сопоставляется (умножается) с несколькими членами одной или более дополнительных серий.

Предположим, что мы составили два ряда классов, K_1 и K_2 , следующим образом. В K_1 входят такие классы: A_1 — сыновья индивида x , B_1 — внуки индивида x и C_1 — правнуки индивида x . K_2 содержит следующие классы: A_2 — братья, A_2' — двоюродные братья A_2 и B_2' — троюродные братья A_2 . Составив эти два ряда, можно взять любой член K_1 и умножить его или отдельно сопоставить со всеми членами, которые только входят в класс K_2 . A_1 содержит только один класс K_2 , а именно A_2 . Значит, единственный класс K_2 , который можно применить к сыновьям человека x , — это класс братьев. Однако B_1 содержит два класса K_2 : A_2 , поскольку некоторые внуки x являются братьями, и A_2' , так как остальные внуки x должны быть двоюродными братьями этих братьев. А C_1 содержит три класса K_2 : A_2 , двоюродных братьев $A_2(A_2')$ и троюродных братьев $A_2(B_2')$.

Если теперь умножить ряды K_1 и K_2 , то мы получим: $K_1 \times K_2 = A_1 A_2 + B_1 (A_2 + A_2') + C_1 (A_2 + A_2' + B_2')$, или просто $A_1 A_2 + B_1 A_2 + B_1 A_2' + C_1 A_2 + C_1 A_2' + C_1 B_2'$.

Заметим, что полученные в произведении классы $A_1 A_2$, $B_1 A_2$ и т. д. принадлежат в основном к тому же типу, что и произведения в группировке III. Например, $C_1 A_2'$ можно определить как пересечение классов C_1 и A_2' , то есть как группу индивидов, которые являются одновременно внуками x и двоюродными братьями совокупности (A_2) братьев правнуков x .

Как и следовало ожидать, группировочные свойства коуниво-кального умножения имеют ту же форму, что и в группировке III, и поэтому нет нужды специально их здесь рассматривать (см., например, 1949 а, стр. 119—122). Основное различие между двумя этими группировками состоит в характере матрицы, получаемой в результате перемножения двух рядов: из перемножения один на один каждого члена в группировке III получалась квадратная матрица, а перемножение одного члена на группу членов другого ряда в группировке IV дает треугольную матрицу (вроде не несущей избыточной информации части обычной корреляционной матрицы).

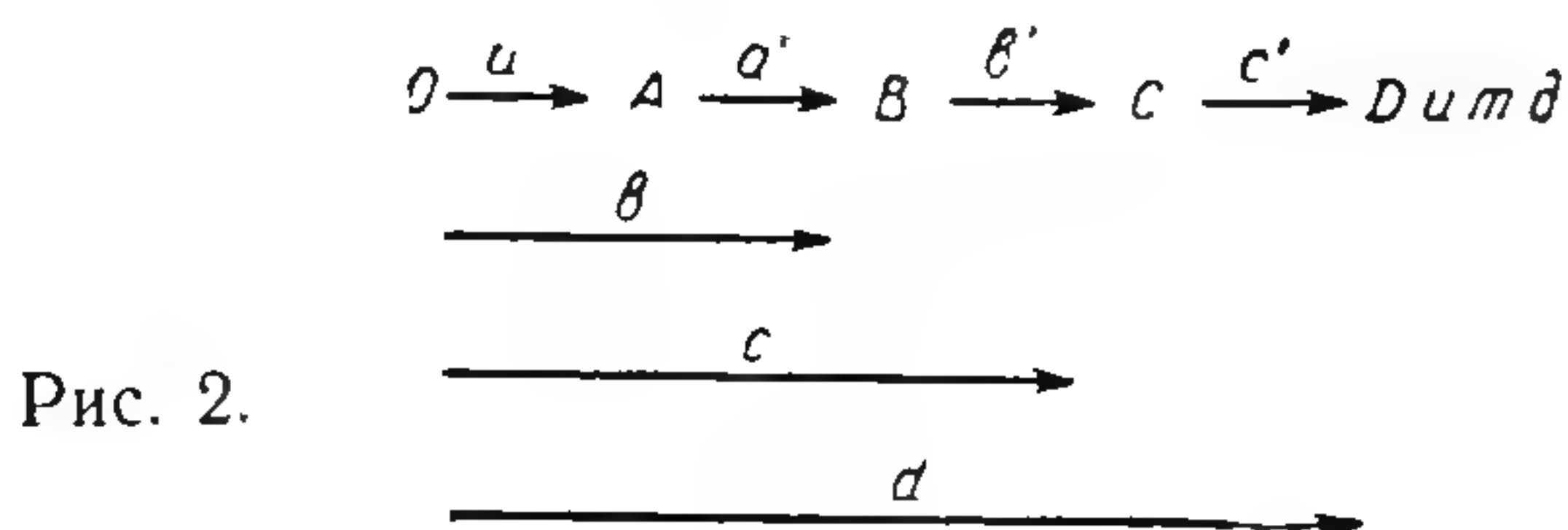
Группировка V. Сложение асимметричных отношений

Группировки с I по IV относятся к операциям с логическими классами. В отличие от этого группировки с V до VIII охватывают операции, выполняемые с *отношениями*, существующими между двумя или более индивидами или двумя или более классами.

Пиаже описывает ряд отношений различного типа (1949 а, стр. 134—138). Группировка V, в частности, связана с *асимметричными* отношениями (A «меньше, чем» B , A «выше, чем» B , A «является отцом» B и т. д.), композиции которых *переходны* (то есть если $A < B$ и $B < C$, то, значит, $A < C$). Асимметричные отношения обозначают *направленные* различия между соотносимыми единицами; мы употребили слово *различия*, потому что знак $<$ в выражении $A < B$ означает, каким образом A отличается от B ; термин *направленные* указывает на то, что различия имеют определенное направление, например:

$$A < B \neq A > B.$$

Группировка V характеризует логическое сложение (и вычитание) этих направленных различий в пределах ряда таких асимметричных отношений. Используя символику Пиаже, постулируем существование совокупности образований (объектов или классов в данном случае неважно) O, A, B, C, D и т. д., которые связаны между собой некоторым переходным асимметричным отношением и благодаря этому составляют ряд, который можно схематически представить следующим образом:



Маленькие буквы a' , b' и т. д. обозначают направленные различия или отношения, указанные стрелками, точно так же как большие буквы A , A' , B обозначают классы в рассмотренных нами ранее группировках. Заметим, что прежде всего эти направленные различия удовлетворяют критерию переходности, например:

$$O \xrightarrow{a} A + A \xrightarrow{a'} B = O \xrightarrow{b} B.$$

Асимметричные отношения такого типа обладают рядом свойств, общих для них и для классов. Например, о классе B и его подклассах A и A' мы знаем, что $A < B$ и что $A' < B$, но нам неизвестен точный объем ни A , ни A' ; это свойство *интенсивной квантификации*, о котором мы говорили выше. Подобно этому можно установить, что $a < b$ и $a' < b$, не производя измерения реальной величины различий a , a' и b . Асимметричные отношения, как и классы, также можно складывать: так, по аналогии с группировкой I можно записать, что $a + a' = b$, $b + b' = c$, $c + c' = d$ и т. д.

Формальные свойства группировки V напоминают свойства группировки I, но не во всем их объеме. Принцип *композиции* здесь имеет место, проиллюстрировать его могут уже знакомые нам операции сложения, такие, как:

$$(O \xrightarrow{a} A) + (A \xrightarrow{a'} B) + (B \xrightarrow{b'} C) = (O \xrightarrow{c} C) \text{ и } (A \xrightarrow{a'} B) + (B \xrightarrow{b'} C) = (A \xrightarrow{a'b'} C),$$

или просто $a + a' + b' = c$ и $a' + b' = a'b'$. Сохраняется правило *ассоциативности* и *специальных тождеств*: $(a + a') + b' = a + (a' + b')$ (*ассоциативность*), $a + a = a$ (*тавтология*) и $a + b = b$ (*резорбция*).

Однако форма, которую принимают в группировке V *обратимость* и *общая тождественность*, отличается от той, которую мы видели в группировках I и II.

Пиаже доказывает (там же, стр. 139—143), что *обратный* член отношения с направленным различием

$$(A \xrightarrow{a'} B)$$

не совпадает с тем, который мы видели в случае сложения классов, то есть не представляет собой *отрицания* или *аннулирования* этого отношения, вроде, например,

$$(A \xrightarrow{a'} B) + (A \xrightarrow{-a'} B) = (A = B).$$

Он скорее является *взаимно обратным*, реципрокным,

$$(B \xleftarrow{a'} A),$$

что дает в результате

$$(A \overset{a'}{\rightarrow} B) + (B \overset{a'}{\leftarrow} A) = (A \overset{\circ}{\rightarrow} A) \text{ или } (A = A).$$

В первом случае действительно изменяется *величина* одного или обоих членов отношения (например, мы уменьшаем B , так что в результате $A = B$, а не $(A \overset{a'}{\rightarrow} B)$).

Во втором случае оба члена сохраняют прежнюю величину, а изменяется только способ выражения отношения (например, « A меньше B » заменяется на « B больше A »).

Таким образом, свойство иметь обратный член, или обратимость, в структурах конкретных операций принимает две различные формы: форму *отрицания* в случае с классами и форму *реципрокности* в случае с отношениями. Эти различия, конечно, вызывают с неизбежностью и аналогичные различия характера *общей тождественности*.

Для группировки I общая тождественность равняется «отсутствию класса» или 0; для группировки V это не «отсутствие отношения», а *равноценность* отношения, отношение «отсутствия различия», изображаемое символом $\circ$ или $=$. Наконец, как и при группировке классов, обратная операция имеет форму не только

$$\overset{a}{\rightarrow} + \overset{a}{\leftarrow} = \overset{\circ}{\rightarrow},$$

описанную выше, но и другие:

$$\overset{b}{\rightarrow} + \overset{a'}{\leftarrow} = \overset{a}{\rightarrow}, \quad \overset{d}{\rightarrow} + \overset{b'c'}{\rightarrow} = \overset{b}{\rightarrow} \text{ и т. д.}$$

Группировка VI. Сложение симметричных отношений

Хотя обычно мы склонны связывать симметрию с простотой, на деле группировка VI гораздо сложнее, чем группировка V. Прежде всего это сказывается в том, что группировка VI включает сложение нескольких отличающихся друг от друга типов симметричных отношений: одни из них являются переходными, другие непереходны, одни — возвратные, а другие — нет.

Рассмотрим один из любимых Пиаже примеров группировки этого вида — симметричные отношения внутри генеалогической иерархии. Если представителями мужского пола в этой иерархии являются x , y и z , между ними можно установить отношения следующего типа:

$$(A) \quad x \overset{\circ}{\leftarrow \rightarrow} x \text{ (или } x = x),$$

следовательно, x находится в состоянии идентичности по отношению к самому себе;

(B) $x \overset{a}{\longleftrightarrow} y$, где $\overset{a}{\longleftrightarrow}$ означает „брат“;

(C) $x \overset{a'}{\longleftrightarrow} z$, где $\overset{a'}{\longleftrightarrow}$ означает „двоюродный брат“;

(D) $x \overset{b}{\longleftrightarrow} y$, $x \overset{b}{\longleftrightarrow} z$ и т. д., где $\overset{b}{\longleftrightarrow}$ означает «имеет того

дедушку, что и ...», и т. д. Поскольку отношения неравенства тоже являются симметричными, если они ненаправлены, можно установить и следующие отношения:

$x \overset{\bar{a}}{\longleftrightarrow} y$ (x не является братом y),

$x \overset{\bar{a'}}{\longleftrightarrow} y$ (x не является двоюродным братом y),

$(x \overset{\bar{b}}{\longleftrightarrow} y)$ (y x и y нет общего дедушки) и т. п.

Основная сложность группировки IV состоит в наличии разнообразных правил, которым подчиняется композиция операций сложения таких отношений (см., например, 1949 а, стр. 154—157). Не давая систематического рассмотрения этих правил, мы прибегнем лишь к отдельным примерам. Так,

$$(x \overset{a}{\longleftrightarrow} y) + (y \overset{a}{\longleftrightarrow} z) = x \overset{a}{\longleftrightarrow} z, \quad (x \overset{a}{\longleftrightarrow} y) + (y \overset{b}{\longleftrightarrow} z) = x \overset{b}{\longleftrightarrow} z.$$

В переводе на русский язык это означает следующее: если x и y и y и z приходятся друг другу братьями, то тогда x и z также должны быть братьями; если x и y — это братья, а y и z имеют одного дедушку, то тогда все мы уверены, что x и y тоже имеют одного и того же дедушку (поскольку x и z могут быть или братьями $\overset{a}{\longleftrightarrow}$, или двоюродными братьями $\overset{a'}{\longleftrightarrow}$). Далее,

$$(x \overset{a}{\longleftrightarrow} y) + (y \overset{a'}{\longleftrightarrow} z) = x \overset{a'}{\longleftrightarrow} z,$$

то есть если z приходится двоюродным братом одному из родных братьев (x или y), то он в то же время приходится двоюродным братом и второму из них. Далее,

$$(x \overset{a'}{\longleftrightarrow} y) + (y \overset{b}{\longleftrightarrow} z) = x \overset{b}{\longleftrightarrow} z,$$

поскольку в приведенном примере x может приходиться z либо родным, либо двоюродным братом. Последний пример с симметричными отношениями неравенства:

$$(x \overset{a}{\longleftrightarrow} y) + (y \overset{\bar{b}}{\longleftrightarrow} z) = x \overset{\bar{b}}{\longleftrightarrow} z,$$

так как если один брат, y , не имеет общего дедушку с z , то его не может быть и у второго брата, x . Что касается других группировочных свойств, то *ассоциативность* не вызывает никаких проблем:

$$\begin{aligned} & [(r \xleftrightarrow{a} x) + (x \xleftrightarrow{a'} y)] + (y \xleftrightarrow{a'} z) = \\ & = (r \xleftrightarrow{a} x) + [(x \xleftrightarrow{a'} y) + (y \xleftrightarrow{a'} z)] = r \xleftrightarrow{b} z. \end{aligned}$$

Как и в группировке V , *обратным* членом служит реципрокная операция, и здесь она выступает в форме перестановки членов отношения, например:

$$y \xleftrightarrow{a} x$$

является выражением, обратным (реципрокным) по отношению к

$$x \xleftrightarrow{a} y.$$

Общая тождественность выражается так:

$$x \xleftrightarrow{\circ} x \text{ или } x = x.$$

Таким образом,

$$(x \xleftrightarrow{a} y) + (y \xleftrightarrow{a} x) = x \xleftrightarrow{\circ} x, \quad (x \xleftrightarrow{\circ} x) + (y \xleftrightarrow{b} z) = y \xleftrightarrow{b} z$$

и т. д.

И наконец, свойство *специальной тождественности* имеет здесь вид *тавтологии*:

$$(x \xleftrightarrow{a} y) + (x \xleftrightarrow{a} y) = x \xleftrightarrow{a} y$$

и форму *резорбции*:

$$(x \xleftrightarrow{a} y) + (x \xleftrightarrow{b} y) = x \xleftrightarrow{b} y;$$

выше приведены и другие выражения этих двух свойств, а именно:

$$(x \xleftrightarrow{a} y) + (y \xleftrightarrow{a} z) = x \xleftrightarrow{a} z \text{ и } (x \xleftrightarrow{a} y) + (y \xleftrightarrow{b} z) = x \xleftrightarrow{b} z.$$

Группировка VII. Биунивокальное умножение отношений

Как мы показали выше, группировка I описывает операции сложения, производимые с составными классами, принадлежа-

щими к некоторой иерархии, а группировка III характеризует попарное перемножение членов двух или более таких иерархий.

Подобно этому, если группировка V применяется к операциям сложения рядов асимметричных отношений, группировка VII предполагает попарное умножение членов двух или более таких рядов. Обратимся к следующей таблице, заимствованной с упрощениями из работы Пиаже (1949 а, стр. 171, рис. 16):

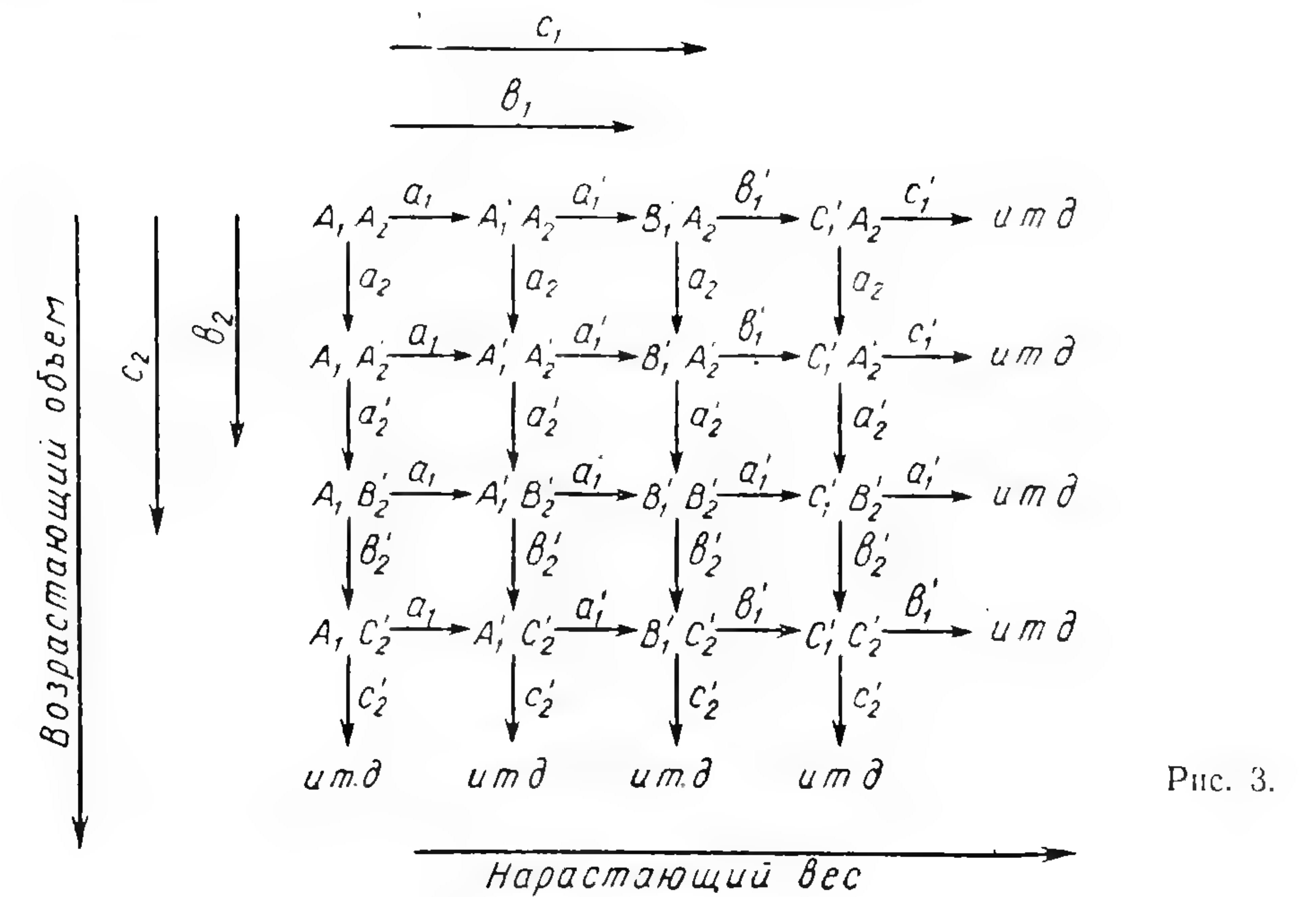


Рис. 3.

Эта матрица описывает реальную действительность, не столь сложную, как это можно предположить. Каждая пара больших букв ($A_1 A_2$, $A_1' A_2$ и т. д.) обозначает некоторый объект (или класс тождественных объектов) данного веса и объема. Горизонтальные стрелки

$$\begin{matrix} a_1 & a_1' \\ \rightarrow, & \rightarrow \end{matrix}$$

и т. д. изображают различие объектов по весу, а вертикальные стрелки

$$\downarrow a_2, \quad \downarrow a_2'$$

и т. д. представляют их различие по объему. Обе эти совокупности асимметричных отношений относятся как раз к тому типу, который был описан в связи с группировкой V, и, таким образом, с ними можно произвести обычную операцию сложения, то есть

$$\begin{matrix} a_1 & a_1' & b_1 \\ \rightarrow & + & \rightarrow \end{matrix} = \begin{matrix} b_1 \\ \rightarrow \end{matrix} \text{ и т. д. и } \begin{matrix} \downarrow a_2 & + & \downarrow a_2' \\ \downarrow & & \downarrow \end{matrix} = \begin{matrix} \downarrow b_2 \\ \downarrow \end{matrix} \text{ и т. д.}$$

Далее предполагается, что эта совокупность объектов обладает важным свойством поддаваться упрощению, что позволяет Пиаже подобрать к этой системе соответствующую ей структуру группировки (там же, стр. 172): все объекты одной колонки имеют одинаковый вес, хотя и разнятся по объему, а все объекты одного горизонтального ряда обладают одним объемом, хотя и различны по весу.

Ясно, что это свойство вовсе не означает, что различие $\xrightarrow{a_1}$ обязательно должно быть равно различию $\xrightarrow{a_1'}$ и т. д., или что $\downarrow a_2$ должно равняться $\downarrow a_2'$ и т. д. Вспомним, что группировки, как мы говорили, предполагают только *интенсивную квантификацию*.

Композиции, возникающие внутри этой системы при умножении, могут относиться по сложности к двум разным уровням. Прежде всего, мы можем умножить весовое отношение на объемное и в результате получим в качестве произведения отношение, которое одновременно является отношением между объектами и по весу, и по объему, например:

$$(A_1 A_2 \xrightarrow{c_1} C_1' A_2) \times (C_1' A_2 \downarrow a_2 C_1' A_2') = (A_1 A_2 \xrightarrow{c_1} \downarrow a_2 C_1' A_2');$$

то есть если $A_1 A_2$ легче, чем $C_1' A_2$ того же объема, на $\xrightarrow{c_1}$ и если $C_1' A_2$ по объему меньше на $\downarrow a_2$, чем $C_1' A_2'$ того же веса, то отсюда должно следовать, что $A_1 A_2$ *одновременно* — здесь-то мы и видим смысл выражения «умножение отношений» — и легче, и объемом меньше, чем $C_1' A_2'$ на величину $\xrightarrow{c_1} \downarrow a_2$. Можно также составить более сложные композиции, умножая произведения, полученные выше и относящиеся по типу к более простым.

Вот пример:

$$\begin{aligned} (A_1 A_2' \xrightarrow{b_1} \downarrow a_2' B_1' B_2') \times (B_1' B_2' \xrightarrow{b_1'} \downarrow b_2' C_1' C_2') = \\ = (A_1 A_2' \xrightarrow{c_1} \downarrow a_2' + b_2' C_1' C_2'). \end{aligned}$$

Но можно получить и следующие выражения:

$$\begin{aligned} (A_1 A_2' \xrightarrow{b_1} \downarrow a_2' B_1' B_2') \times (B_1' B_2' \xleftarrow{a_1'} \uparrow a_2' A_1 A_2') = \\ = (A_1 A_2' \xrightarrow{a_1} \downarrow o A_1' A_2'), \end{aligned}$$

или просто

$$(A_1 A_2' \xrightarrow{a_1} A_1' A_2'),$$

где « $\leftarrow$ » означает «тяжелее, чем...», а « $\uparrow$ » означает «по объему больше, чем...».

Если говорить о других группировочных свойствах, то с *ассоциативностью* дело обстоит просто: если заменить выражения, заключенные в скобках, символами a , b и c , например:

$$a = (A_1 A_2 \xrightarrow{a_1} \downarrow c_2 B_1' C_2') \text{ и т. д.,}$$

то $a(bc) = (ab)c$ во всех случаях. *Обратной операцией* здесь служит логическое деление, как в группировках III и IV, а *общая тождественность* равняется нулевому различию между объектами и по весу, и по объему. Так, например,

$$(A_1 A_2 \xrightarrow{a_1} \downarrow a_2 A_1' A_2') \div (A_1 A_2 \xrightarrow{a_1} \downarrow a_2 A_1' A_2'), \text{ или,}$$

если дать это выражение в альтернативной форме:

$$(A_1 A_2 \xrightarrow{a_1} \downarrow a_2 A_1' A_2') \times (A_1 A_2 \xleftarrow{a_1} \uparrow a_2 A_1' A_2')$$

имеет общую тождественность, равную

$$(A_1 A_2 \xrightarrow{\circ} \downarrow \circ A_1 A_2).$$

Специальные тождества появляются в форме также обычной для множительных группировок. Примером *тавтологии* может служить следующее выражение:

$$\begin{aligned} (A_1 A_2 \xrightarrow{a_1} \downarrow a_2 A_1' A_2') \times (A_1 A_2 \xrightarrow{a_1} \downarrow a_2 A_1' A_2') = \\ = (A_1 A_2 \xrightarrow{a_1} \downarrow a_2 A_1' A_2'). \end{aligned}$$

А вот пример свойства *абсорбции*:

$$(A_1 A_2 \xrightarrow{a_1} \downarrow a_2 A_1' A_2') \times (A_1 A_2 \xrightarrow{b_1} \downarrow b_2 B_1' B_2') = (A_1 A_2 \xrightarrow{a_1} \downarrow a_2 A_1' A_2').$$

Группировка VIII. Коунивокальное умножение отношений

Как читатель уже, без сомнения, и предполагает, группировка VIII так же относится к группировке VII в связи с отношениями, как группировка IV относилась к группировке III в связи с классами.

Напомним, что группировка IV имеет дело с перемножением одного члена на несколько других (один на несколько) на материале иерархий классов, имеющих форму пирамиды, то есть генеалогического типа. В отличие от этого группировка VIII связана с перемножением различных симметричных и несимметричных отношений, которые определяют классы в подобных иерархиях; это отношения такие, например, как «отец Икса» или «двоюродный брат Игрека» и т. д.

Предположим, что мы имеем иерархию в виде семейного дерева и для обозначения входящих в него отношений используем следующие символы:

для симметричных отношений:

$$\overset{0}{\longleftrightarrow} = \text{«то же лицо, что и...»},$$

$$\overset{0'}{\longleftrightarrow} = \text{«брат...»},$$

$$\overset{a}{\longleftrightarrow} = \text{«сын того же отца, что и...»},$$

$$\overset{a_1}{\longleftrightarrow} = \text{«двоюродный брат...»},$$

$$\overset{a_1}{\longleftrightarrow} = \text{«внук того же дедушки, что и...»},$$

а для асимметричных отношений:

$$\downarrow a = \text{«отец...»} \quad (a \uparrow a = \text{«сын...»}),$$

$$\downarrow b = \text{«дедушка...»} \quad (a \uparrow b = \text{«внук...»}) \text{ и т. д.}$$

Множительные композиции, которые можно составить в пределах подобной системы, формально аналогичны композициям группировки VII. Самой простой из них является умножение симметричных отношений на несимметричные, дающее произведение симметрично-несимметричного характера, например:

$$(A \downarrow a \ B) \times (B \overset{a'}{\longleftrightarrow} C) = A \downarrow a \overset{a'}{\longleftrightarrow} C;$$

то есть если A — это отец B , а B приходится C двоюродным братом, то тогда A является отцом двоюродного брата C и, следовательно, дядей C . Аналогично группировке VII перемножение двух или более таких симметрично-асимметричных произведений дает также определенный продукт симметрично-асимметричного характера, например:

$$(A \overset{a'}{\longleftrightarrow} \downarrow b \ B) \times (B \overset{0'}{\longleftrightarrow} \downarrow a \ C) = A \overset{a'}{\longleftrightarrow} \downarrow c \ C;$$

то есть если A приходится двоюродным братом дедушке B , а B — это брат отца C (то есть дядя C), то тогда A приходится двоюродным братом прадедушке C .

Как и в группировке VI, правила, обеспечивающие получение правильного произведения на основе таких множительных композиций, крайне сложны (1942 а, стр. 182—195; 1949 а, стр. 164—168), и здесь мы не будем даже пытаться их представить. Ассоциативность, конечно, распространяется на композиции трех или более произведений такого типа, как

$$(A \longleftrightarrow \downarrow B),$$

точно так же как и в группировке VII Пиаже утверждает, что *специальные тождества* этой группировки «отвечают общему правилу» (1949 а, стр. 169), но конкретно их примером не иллюстрирует. *Тавтология* должна выступать в следующей форме:

$$(A \overset{a}{\leftarrow \rightarrow} \downarrow b \ B) \times (A \overset{a'}{\leftarrow \rightarrow} \downarrow b \ B) = A \overset{a'}{\leftarrow \rightarrow} \downarrow b \ B,$$

и можно предполагать, что *абсорбция* будет выражаться следующим образом:

$$(A \overset{a}{\leftarrow \rightarrow} \downarrow b \ B) \times (A \overset{a}{\leftarrow \rightarrow} \downarrow a \ C) = A \overset{a}{\leftarrow \rightarrow} \downarrow a \ C.$$

Обратной операцией является опять-таки логическое деление, а деление произведения само на себя дает в результате *общую тождественность*, которая, как и в группировке VII, содержит исключительно отношения нулевого различия, например:

$$(A \overset{a'}{\leftarrow \rightarrow} \downarrow a \ B) \div (A \overset{a'}{\leftarrow \rightarrow} \downarrow a \ B) = A \overset{\circ}{\leftarrow \rightarrow} \downarrow o \ A.$$

Предварительная группировка равенств

Очень коротко нужно упомянуть об этой крайне простой, но очень важной группировке, которая в замаскированной форме (как частный случай) имеет место и во всех предшествующих основных видах группировки (1942 а, стр. 33—34).

Она сильно напоминает группировку VI, ибо она включает сложение конкретного типа симметричных отношений: равенства, или, как иногда называет их Пиаже, отношений «чистой эквивалентности». Композиции здесь имеют форму $(A=B) + (B=C) = (A=C)$; такие композиции совершенно очевидно являются *ассоциативными*; *обратной операцией* по отношению к $(A=B)$ здесь по аналогии с группировкой VI является операция $(B=A)$; *общая тождественность* равняется $(A=A)$; и каждое равенство играет роль *специального тождества* по отношению к самому себе и к любому другому равенству, например: $(A=B) + (A=B) = (A=B)$ и $(A=B) + (C=D) = (C=D)$.

ЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППИРОВКИ И ПОЗНАВАТЕЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Как функционируют логико-математические структуры при анализе интеллектуального поведения человека? Группировки логических операций, которые мы только что описали, служат удобным материалом для общего анализа этой проблемы. Они являются важными структурами в той схеме положения вещей, которую дает Пиаже, — это центральные образования периода

конкретных операций; и тщательный анализ отношения между имеющимися здесь структурами и формами поведения позволит нам избежать его в дальнейшем, когда мы перейдем к еще не рассмотренным конкретным и формальным структурам.

Самые сокровенные желания Пиаже, конечно, далеко превосходят простое утверждение, что логико-математические структуры представляют собой модели процесса мышления. По-видимому, он хочет ясно и недвусмысленно показать, как каждая отдельная модель изоморфно переводится на язык конкретной формы поведения. Он, конечно, стремится выяснить, какую функцию предположительно выполняет модель, и притом не только для организации и толкования некоторых известных фактов познавательной действительности, но и для указания на возможность существования еще не открытых фактов и отношений.

И он хотел бы совершенно отчетливо, в форме самой высокой теории, показать, какова в точности эта модель, какие не согласующиеся с ней факты требуют изменения модели и в чем конкретно эти изменения должны состоять, и т. д.

Пиаже действительно сообщает некоторые детали отношения моделей к фактам (например, 1942 а, стр. 293—314), но он пока не проделал такой полной и целенаправленной работы, как та, о которой мы говорили выше. Однако из того, что им было написано, можно сделать известную сводку по этому вопросу, пусть даже с риском некоторого искажения действительных взглядов автора, обычным для всех интерпретаций.

Подход Пиаже к данной проблеме можно подразделить на два отдельных подхода: *логический* и *эмпирический*. Что касается первого, то здесь он исследовал природу логических операций с классами и отношениями *per se* (мы имеем в виду, конечно, логические группировки, хотя того же курса он придерживался и в связи с другими структурами) и попытался найти, во-первых, основную логико-математическую структуру, ближе всего отвечающую существу организации, общей для всей совокупности таких операций, и, во-вторых, установить все вариации этой основной структуры, необходимые и достаточные для того, чтобы исчерпать все возможные подвиды такой совокупности (*Piaget and Inhelder, 1956, стр. 480*).

Результатом первого явились пять общих свойств группировок. Результат второго — это девять вариаций этой группировочной структуры; Пиаже просто не нашел других значительных способов манипулирования классами и отношениями, которые бы уже не покрывались той или другой из его девяти группировок.

Этот общий подход, несомненно, является скорее логическим, чем эмпирическим; сам по себе он не дает нам никаких сведений на тот счет, действительно ли дети размышляют подобным образом. Этот подход, по-видимому, означает только, что если

человек полностью усвоил основную природу классов и отношений и всевозможные операции с ними, то можно с полным основанием приписать ему познавательные структуры, приближающиеся к девяти указанным группировкам, как к своему идеалу.

Другими словами, если человек выполняет действия, которые можно на чисто интенсивном уровне проделать, совершая логические операции с классами и отношениями, то его поведение весьма напоминает работу вычислительной машины, имеющей группировочную программу.

Чрезвычайно важно понять этот существенный пункт: группировки не были целиком выведены из наблюдений над мышлением детей. Например, оказывается, что Пиаже не приводит экспериментальных доказательств, известных автору настоящей книги, в пользу того, что на уровне конкретных операций дети используют в своем мышлении группировки IV и VIII.

Две эти группировки, несомненно, были изобретены на том основании, что они описывают *логически возможные* познавательные структуры, а не потому, что эти логические структуры были *эмпирически открыты* (по крайней мере, в настоящее время). Раньше мы уже говорили, что третья книга Пиаже по логике (1952 а) переполнена структурами, связь которых с человеческим познанием еще не была показана.

Эмпирический подход касается следующего вопроса: в какой степени дети 7—11 лет используют свойства групп и, следовательно, насколько оправдано рассмотрение группировок как моделей их познавательной деятельности? В поисках ответа на этот вопрос Пиаже действует как бы на двух разных уровнях, тесно связанных друг с другом, но все же не совпадающих между собой.

Первый уровень отличается глобальностью, интуитивностью, и охарактеризовать его сколько-нибудь точно весьма затруднительно. Отправляясь от различных опытов, он утверждает, что дети, находящиеся на подстадии конкретных операций, в отличие от детей с дооперациональным мышлением действительно обнаруживают некоторые обобщенные и трудноуловимые особенности познания, свидетельствующие о наличии у них структур, подобных группировкам. В частности, два таких свойства уже известны нашему читателю.

Во-первых, эти дети более старшего возраста отличаются систематизированностью познавательного поведения, то есть они действуют так, как если бы их познавательные акты имели основой некоторую взаимосвязанную систему координированных между собой действий. Во-вторых, как почти навязчиво повторяет Пиаже, их познавательные реакции в той или иной форме постоянно обнаруживают свойства обратимости.

Для Пиаже обратимость — это не просто одно из пяти свойств группировки, а *сердцевина* познания, сформированного в систе-

му, свойство, по отношению к которому все остальные являются производными. И системность вообще, и обратимость как частное ее свойство в поведении детей данного возраста не столько отчетливо видны, сколько смутно ощущаются, представляют собой не отличительную особенность этого поведения, а больше его эманацию.

Следовательно, на указанном уровне рассмотрение логических структур как моделей познавательной деятельности создает общий контекст или отправную точку для анализа поведения, точного же и подробного сопоставления моделей и поведения с целью обнаружения их изоморфизма не производится.

То же самое можно сказать и относительно того второго, более конкретного уровня, на котором действует Пиаже. Здесь он занимается следующей работой. Он исследует компоненты данной группировки, а затем с помощью разнообразных экспериментов с детьми пытается там, где это возможно, подобрать внешне аналогичные (едва ли будет правильно сказать — изоморфные) формы поведения, соответствующие тому или другому из этих компонентов.

Он создает остроумнейшие тесты, чтобы «простукать» и «прослушать» поведение на предмет присутствия в нем определенного компонента группировки (так и хочется сравнить здесь Пиаже с врачом, работающим стетоскопом): способность координировать прямые и обратные операции сложения классов (группировка I), способность создавать переходные композиции асимметричных отношений (группировка V), способность улавливать симметрию в симметричных отношениях (группировка VI) и т. д.

Пиаже ведет себя как психиатр, пытающийся обнаружить разрозненные частицы параноидной системы путем утонченного и умного опроса. Глубоко прав Брейн (*Braine, 1960*), говоря, что Пиаже пытается с помощью эксперимента «поставить диагноз» структуры познавательных операций. Хотя Пиаже и не говорит этого прямо, его подход в данном случае, несомненно, основывается на предположении, что, если с достаточным основанием устанавливается наличие в поведении данного ребенка одного или двух компонентов группировочной структуры, можно сделать вывод и о существовании в данном случае всей этой системы в целом.

Стратегия поиска изолированных аналогов компонентов группировки в познавательном поведении позволяет даже еще больше, чем при более глобальном подходе, использовать группировки как теоретическую базу (если и не модель в строгом смысле слова) для планирования и осуществления новых экспериментов.

Например, Пиаже или кто-нибудь другой может, исследуя компоненты группировки III, установить, что очень важным ее свойством является способность находить простое логическое

произведение, или взаимопересечение, двух перекрывающихся классов и разработать схему эксперимента, чтобы увидеть, могут ли реально дети среднего возраста решать задачи, требующие нахождения взаимопересечения классов (*Piaget and Inhelder, 1959*, гл. 6).

В общем свои логические группировки, да и другие структуры, которые мы рассмотрим позднее, Пиаже использует трояким образом.

Во-первых, он считает их точной и экономной структурной характеристикой «идеального» познания в области интенсивных логических операций с классами и отношениями.

Во-вторых, они представляют собой общую основу для толкования некоторых глобальных, неотчетливых, но тем не менее важных качеств конкретных операций, отличающих этот уровень мышления от дооперационального.

И наконец, они служат для него отправным пунктом при исследовании или «постановке диагноза» в отношении более конкретных интеллектуальных достижений в этой области.

Конечно, способ соотнесения Пиаже абстрактных структур с познавательными структурами вызывает много вопросов и критических замечаний, и мы еще вернемся (уже в третий раз) к этой теме в третьей части книги. Пока же мы просто исследуем некоторые эмпирические доказательства, которые могут быть приведены в пользу существования логических группировок⁶, особенно те из них, которые относятся к уровню более конкретного рассмотрения, о котором говорилось выше.

Многие работы, цитируемые здесь в качестве доказательств, будут более подробно описаны во второй части книги, и читатель, без сомнения, обнаружит там другие работы, не упомянутые здесь, которые также можно считать свидетельствами в пользу существования в познавательном поведении детей той или другой группировки.

Группировка I

Факты, относящиеся к этой важной группировке, можно обнаружить в целом ряде мест (например, *Piaget, 1942 a*, стр. 296—297; *Piaget, 1952 b*, гл. 7; *Piaget and Inhelder, 1959*). Пиаже обнаружил, в частности, две способности, внутренне связанные с группировкой I, характеризующие мышление ребенка на уровне конкретных операций и отсутствующие в подпериоде дооперационального мышления; первую из них можно отнести к более общей характеристике мышления ребенка, а вторую — к более частным его особенностям.

⁶ Группировки IV и VIII рассмотрены не будут, потому что, как уже говорилось, автору неизвестны экспериментальные работы, прямо с ними связанные.

Сначала о первой способности. Старшие дети отличаются большой свободой и гибкостью при выполнении прямых и обратных операций с классами, входящими в некоторую иерархию: ребенок легко поднимается по этой иерархии, последовательно объединяя элементарные классы в классы более высокого порядка (например, $A + A' = B$, $B + B' = C$ и т. д.), но он может также двигаться и вниз, начиная с классов более высокого порядка и разлагая их на составляющие и подчиненные им классы; и наконец, лучшим доказательством его подвижности и обратимости является то, что он способен мысленно разрушить одну систему классификации, чтобы заменить ее новой и отличной от прежней системой тех же фактов (например, *Piaget and Inhelder*, 1959, гл. 7). В этом возрасте ребенок с самого начала ищет возможности построить одну или более иерархий классов в отношении данной совокупности объектов, что и дает Пиаже основание утверждать наличие у него структуры типа группировки I.

С этой общей подвижностью при сложении и вычитании классов связано и более частное приобретение: в старшем возрасте ребенок обладает способностью улавливать отношения между подклассами и объединяющим их классом более высокого порядка; такая способность у младших детей либо совсем отсутствует, либо наблюдается в слаборазвитой форме.

Пиаже придает важное значение овладению этим *отношением включения*, как он его называет, и подробно его анализирует (например, *Piaget*, 1952b, гл. 7; *Piaget and Inhelder*, 1959). В сущности здесь идет речь о способности рассматривать подклассы и объединяющий их класс более высокого порядка, как находящиеся в состоянии как бы обратимого равновесия:

$$A + A' \rightleftharpoons B,$$

так что подклассы A и A' выступают и как индивидуальные самостоятельные классы и *в то же время* как члены B . Старший ребенок более способен думать одновременно и о целом, и о частях; когда он думает об A и A' как об индивидуальных классах, он не упускает при этом из виду, что, кроме того, они еще и части одного целого B (таким образом, $A = B - A'$ и $A' = B - A$); а когда он думает о B как о целостном образовании, он помнит, что оно, кроме того, представляет собой логическую сумму A и A' (таким образом, $B = A + A'$).

Трудности, испытываемые детьми при решении задач на отношение включения системы классов на уровне дооперационального мышления, выступают в ряде интересных экспериментов. В одном из них (1952b, гл. 7) ребенку давали 20 деревянных шариков (B), из которых 17 были коричневого цвета (A), а три — белого (A'); ребенка спрашивали, какое ожерелье будет длиннее: из коричневых бусин или из бусин деревянных (то есть является ли $A < B$?).

Маленькие испытуемые были склонны утверждать, что ожерелье из коричневых бусин будет длиннее, «потому что белых только три». Эту и аналогичные формы поведения Пиаже толкует как свидетельство того, что у ребенка в сущности нет высоко подвижной, свободно обратимой системы операций с классами, которая позволила бы ему удерживать в голове одновременно и общее целое, и его компоненты.

Хотя экспериментатор предварительно установил, что ребенку известно, что все бусины деревянные, потом, когда его внимание привлечено к коричневым шарикам (A), их принадлежность к классу деревянных (B) бусин выпадает из его сознания, и он может производить их сравнение только с белыми (A').

Группировка II

Пиаже высказывает по крайней мере дважды (1942 а, стр. 59; 1949 а, стр. 116) ту мысль, что установить соответствие между этой группировкой и непосредственно наблюдаемыми фактами поведения нелегко.

Однако последние экспериментальные работы (*Piaget and Inhelder*, 1959, гл. 5 и 7) дают некоторые факты на этот счет. Прежде всего на уровне конкретных операций ребенок способен расклассифицировать данную совокупность объектов несколькими различными способами. Подобное изменение классификации дает в результате именно те викарриантные уравнения, которые свойственны группировке II: B (в данном случае общая совокупность) $= A_1 + A_1'$ (одна классификация B) $= A_2 + A_2'$ (вторая, иная классификация B) $= A_3 + A_3'$ и т. д.

Некоторые работы свидетельствуют также о растущем понимании детьми школьного возраста вторичных классов *per se* ($A' =$ вся та часть B , которая не является A).

И наконец, имеется одно интересное отношение между дополнительными классами, которое, хотя и напоминает несколько группировку II, требует для своего овладения, по-видимому, не столько конкретных, сколько формальных операций (там же, стр. 145—146): если $A < B$ (например, класс A является подклассом класса B), то тогда $A > B$ (остаток рассматриваемой совокупности не- A больше, чем остаток не- B).

Группировка III

Как и в отношении группировки I, имеется несколько разных типов экспериментов, относящихся к группировке III. Пиаже исследовал простую операцию установления соответствия индивидуальных членов классов попарно — основу всех операций группировки III (1942 а, стр. 81—83). Например, в работе о понятии числа (1952 b) он показал, что установление соответствия

каждого элемента одной совокупности с каждым элементом другой совокупности в случае с ребенком, находящимся на дооперациональном уровне, еще не гарантирует, что приведенные таким образом в соответствие элементы являются численно равными.

Другие эксперименты связаны с логическим умножением классов *per se*. Например, в одном раннем эксперименте более младшие дети испытывали крайние трудности при умножении, требующемся для решения следующей задачи (1942 а, стр. 307): «На складе имеются всего три ножа. Два из этих ножей с двумя лезвиями; они стоят 8 франков и 10 франков. Два ножа снабжены штопорами; они стоят 10 франков и 12 франков. Я выбрал нож с двумя лезвиями и штопором. Сколько он стоит?»

Подобно этому недавняя публикация (*Piaget and Inhelder*, 1959, гл. 6) содержит описание работ, включающих множество разных задач, каждая из которых требовала нахождения взаимопересечения или логического произведения двух или более классов. Например, испытуемому предъявляли горизонтальный ряд картинок с листьями разного цвета (класс листьев), к которому под прямым углом присоединялся вертикальный ряд картинок, окрашенных в зеленый цвет предметов разного рода (класс зеленых объектов).

Задачей испытуемого было определить, какую картинку следует поместить в точке пересечения этих двух рядов; поскольку эта картинка должна принадлежать одновременно к обоим рядам, она, конечно, соединяет в себе признаки обоих классов сразу, то есть это должна быть картинка, изображающая зеленый лист (там же, стр. 180). Решение этой и других сходных задач типа составления матрицы впервые появляется, по-видимому, на уровне конкретных операций.

Группировка V

Центральной операцией этой группировки является, конечно, сериация, то есть выстраивание элементов в переходные, асимметричные ряды, например: $A < B < C < D < E$ и т. д. Пиаже установил, что на дооперациональном уровне детей очень затрудняет построение подобных рядов.

В одной работе (1952 b, гл. 6) ребенку давали набор из 10 палочек, варьиовавших по длине от A (самой короткой) до J (самой длинной), и предлагали расположить их по порядку. После выполнения задания ему давали еще 9 палочек (от a до i) и просили вставить их в соответствующие места в ряду $A—J$; при правильной серии должен был образоваться ряд $A a B b C c \dots i J$. Дети младшего возраста часто не могут составить даже первоначальный ряд $A—J$, а старшие дети в то же время легко решают обе эти задачи: они организованно строят первый ряд, находя

сначала самый короткий элемент A , затем наиболее короткий из оставшихся B и т. д. вплоть до J . Выполнив это, они затем вставляют каждый элемент ряда $a-i$, постоянно проверяя, чтобы он был длиннее соседа слева и меньше соседа справа.

Второй ряд исследований уже более конкретно касается свойства переходности асимметричных рядов (*Piaget and Inhelder*, 1941, гл. 10). Ребенку дают три или большее число объектов, вес которых воспринимается как неодинаковый (но объем при этом не служит надежным признаком веса), и просят его расположить их в порядке изменения веса с тем условием, что одновременно ему разрешается сравнивать между собой только два объекта.

В этой ситуации младшие дети делают два интересных действия. Во-первых, ребенок часто стремится составить из трех объектов $A < B < C$ полный ряд (правильно или неправильно) на основе отношений только $A < B$ и $A < C$. И наоборот, он часто не чувствует уверенности в том, что если $A < B$ и $B < C$, то это гарантирует, что $A < C$, и испытывает потребность эмпирически проверить этот факт.

Пиаже полагает (1942 а, стр. 301--302), что основная трудность, обуславливающая эти неудачи при решении задач на дооперациональном уровне, состоит в неумении понять, что каждый элемент асимметричного ряда можно одновременно рассматривать с точки зрения операции как прямого отношения ($<$), так и обратного ему ($>$): элемент B должен быть и больше A , и меньше C , для того чтобы поместить его в ряду между этими двумя элементами.

Пиаже думает, что именно неспособность уловить эту обратимость, внутренне свойственную системам асимметричных отношений, часто лежит в основе стремления ребенка заключить, что $B < C$, на том основании, что $A < C$ и $A < B$, его склонности отрицать, что если $A < B$ и $B < C$, то $A < C$, и его общей неспособности создавать асимметричные ряды и легко манипулировать с ними.

Группировка VI

Экспериментальных фактов, прямо подтверждающих существование этой группировки, очень немного, а те, что имеются, касаются почти исключительно усвоения свойства симметрии симметричных отношений, то есть понятия о том, что если $A \leftarrow \rightarrow B$, то отсюда должно следовать, что и $B \leftarrow \rightarrow A$ (обратная операция этой группировки).

Так, в своих ранних работах (1928 b, гл. 2 и 3) Пиаже показал, что для ребенка, находящегося на дооперациональном уровне, такие отношения, как «брат...», «враг...», «иностранец по отношению к ...» и т. д., обычно не выступают как симметрич-

ные. Например, он может утверждать, что x — это его брат, но тут же отрицать, что сам x также имеет брата.

Как и при асимметричных отношениях, когда маленький ребенок может свести отношение «темнее, чем...» к классу «темных объектов» (1928 b, гл. 2), в случае с симметричными отношениями, такими, как «брат...», дети могут ассимилировать их на основе некоторых абсолютных понятий, например: «брат — это значит мальчик» (там же, стр. 104).

Группировка VII

Эта группировка, подобно группировкам I, III и V, имеет богатое представительство в поведении⁷. Прежде всего имеются эксперименты, требующие от ребенка установления с помощью простой операции попарного соотнесения каждого члена одной серии со всеми членами другой асимметричной серии, операции, аналогичной установлению соответствия каждой пары членов (не подвергшихся сериации), уже описанному в связи с группировкой III.

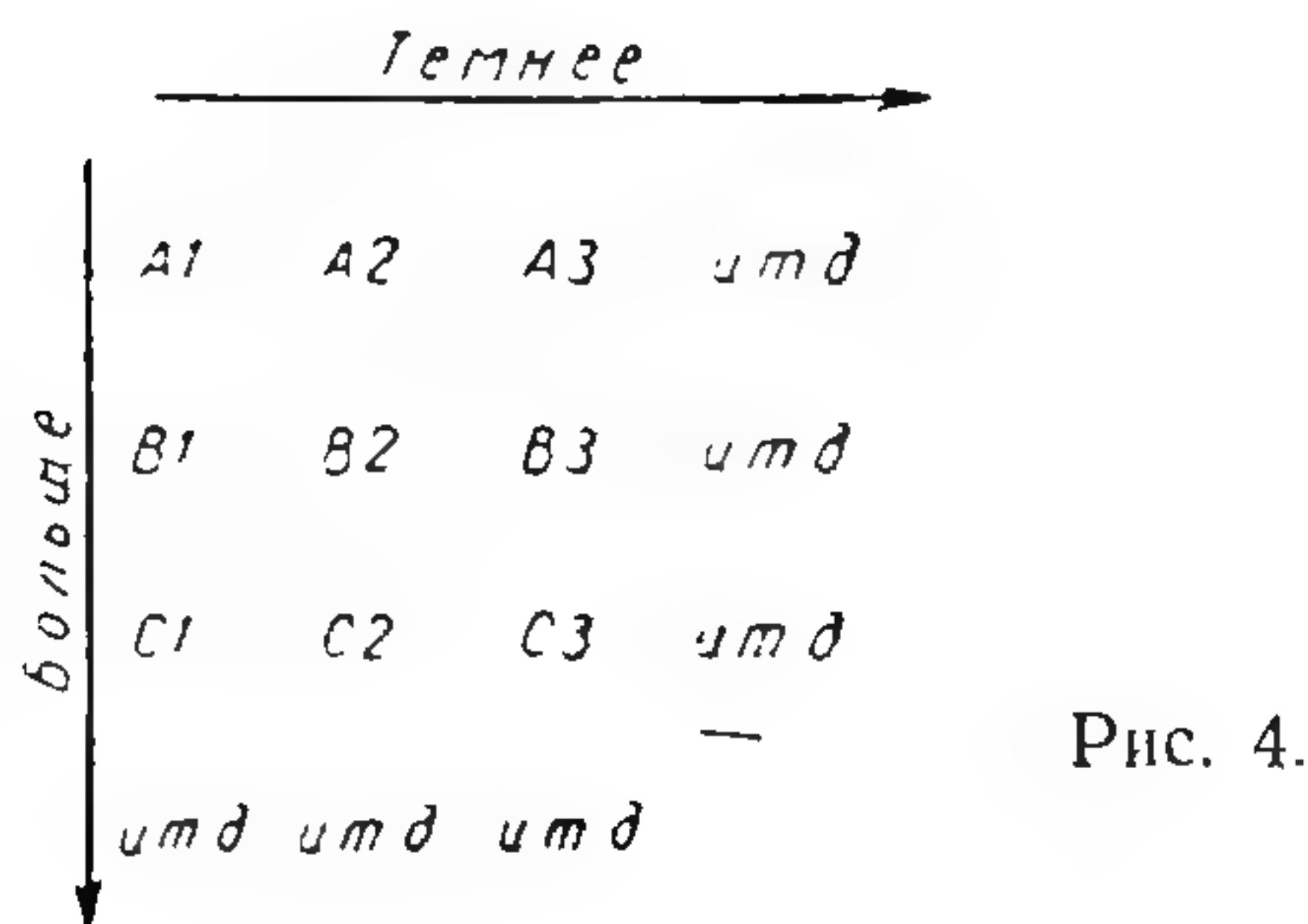
Ребенку дают 10 кукол разного роста и 10 маленьких палочек (тросточки для кукол) разной длины. Затем его просят расположить кукол и тросточки так, «чтобы каждая кукла могла найти принадлежащую ей тросточку» (1952 b, стр. 97). Другими словами, если куклы идут по росту от A до J , а палочки по длине от 1 до 10, то правильным будет установление следующего соответствия между куклами и палочками: $A-1$, $B-2$, $C-3$ и т. д... $J-10$.

Способность осуществлять такое соотнесение отношений представляет собой частный пример достижений ребенка в области операций с отношениями; она, несомненно, развивается в тесной взаимозависимости от способности ребенка создавать отдельные асимметричные ряды (операция сериации группировки V).

Пиаже исследовал также способности детей младшего возраста строить на основе одних составных элементов матрицы типа умножения отношений, представленного схематически на рисунке 3 (*Piaget and Inhelder*, 1959, гл. 10). Ребенку дают 49 вырезанных изображений листьев, которые можно располагать по величине (всего имеется 7 разных размеров листьев, от A до G) и по оттенку (7 оттенков зеленого цвета, 1—7). Ему предлагают расположить листья так, как они, по его мнению, должны быть расположены, и спрашивают, почему он расположил их так, а не иначе, и т. д. И здесь снова именно те дети,

⁷ В одной из последних книг (*Piaget and Inhelder*, 1959, стр. 279) Пиаже называет группировки I, III, V и VIII «главными группировками логических классов и отношений»; можно предполагать, что это утверждение основано частично на богатстве их проявлений в поведении ребенка.

которые достигли уровня конкретных операций, с самого начала «видят», что эти 49 элементов можно сгруппировать в матрицу с двойным вводом (см., например, рис. 4).



И наконец, Пиаже сконструировал множество задач, решение которых, как он предполагает, требует умножения отношений по схеме:

$$(A \rightarrow B) \times (A \uparrow B) = A \rightarrow \uparrow B.$$

Сюда относятся по существу все работы на «сохранение», то есть те опыты, в которых, несмотря на некоторое преобразование $A' \rightarrow B$, между двумя объектами A и A' сохраняется или остается неизменным равенство по какому-либо признаку (количеству, длине, площади или др.).

Например, в главе 4 мы уже упоминали работу о сохранении количества: имеется два высоких узких сосуда A' и A с одинаковым количеством жидкости, затем содержимое сосуда A' переливается в низкий и широкий сосуд B ; спрашивается, сохраняется ли при этом неизменным количество жидкости в сосудах A и B ? Предполагается, что правильное решение этой задачи облегчается, если у ребенка имеется способность умножать отношения «ниже, чем...» на отношения «шире, чем...» друг на друга, например: «столб жидкости в B ниже, чем в A , но также (умножение) и шире, и, следовательно, количество остается одинаковым».

Предварительная группировка равенств

Мы упоминали, что на дооперациональном уровне ребенок испытывает трудности при столкновении со свойством переходности асимметричных отношений, то есть в тех случаях, когда на основании того, что $A < B$ и $B < C$, нужно заключить, что $A < C$. Это относится и к отношениям равенства (*Piaget and Inhelder, 1941, гл. 11*). Имея совокупность равных по весу объектов разного цвета или величины (это предотвращает простую

перцептивную эквивалентность объектов), ребенок младшего возраста может эмпирически установить, что $A < B$ и что $B < C$, и все же, *mirabile dictu*, испытывает сомнения по поводу того, правильно ли, что $A < C$.

СТРУКТУРЫ КОНКРЕТНЫХ ОПЕРАЦИЙ: ДРУГИЕ КОНКРЕТНЫЕ ОПЕРАЦИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Несомненно, что логические группировки занимают основное место в работах Пиаже; тем не менее существуют и другие системы, возникающие также в подпериоде конкретных операций: инфралоогические группировки, группировки ценностей и межличностных отношений, арифметические группы и измерение. Из-за недостатка места мы не можем уделить последним то же внимание, что и логическим группировкам, хотя они вовсе не мало важны для Пиаже при толковании мышления на уровне конкретных операций. Как и в отношении логических группировок, описание выражения последних систем в поведении детей будет неоднократно встречаться во второй части настоящей книги, особенно что касается инфралоогических операций.

ИНФРАЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППИРОВКИ⁸

Различие между логическими и инфралоогическими операциями проводится в ряде опубликованных работ Пиаже (например, *Piaget and Inhelder*, 1941, стр. 271—280; *Piaget and Inhelder*, 1956, стр. 457—485; *Piaget and Inhelder*, 1959; *Piaget*, 1950 а, стр. 46—47; *Apostel, Mays, Morf and Piaget*, 1957, гл. 3). Логические операции классификации, сериации, установления множительного соответствия имеют несколько отличительных особенностей. 1) Они производятся с совокупностью дискретных прерывных объектов. 2) Их выполнение не зависит от пространственно-временной близости объектов, на которые они направлены. 3) Они не требуют никаких реальных преобразований объектов: ни изменения их структуры, ни изменения их местоположения во времени или в пространстве.

Возьмем для примера операцию простой классификации (группировка I). 1) Класс обозначает собрание дискретных объектов, отдельных один от другого. 2) Для объединения объ-

⁸ Термин «инфралоогический» временами заменяется терминами «физикальный», «пространственно-временной» и «сублогический». «Прелоогический» не является синонимом этих выражений, так как он относится к дооперациональному познанию. Инфралоогические операции относятся, несомненно, к достижениям конкретно-операционального уровня (например, *Piaget, Inhelder and Szeminska*, 1960); что касается их генетического статуса, то в них нет ничего такого, что заслуживало бы этой приставки «суб-» или «инфра-».

ектов в класс не требуется никакого преобразования характера объектов или их положения.

3) Отнесение объектов к данному классу абсолютно не зависит от расположения их во времени и в пространстве, от их близости друг к другу и т. д.; тот факт, что Гонконг и Нью-Йорк находятся на противоположных сторонах земного шара, ни облегчает, ни затрудняет включение их в единый класс «городов».

Все сказанное полностью относится и к операциям сериации и логического умножения. Например, установление асимметричного отношения «больше, чем» между двумя объектами не изменяет этих объектов, не предполагает близости между ними во времени или в пространстве и т. д. Инфралоогические операции можно приблизительно определить как формально сходные с логическими операциями (и, как мы сказали, генетически они относятся к одному и тому же времени), но обладающие свойствами, по существу противоположными свойствам логических операций, которые мы выше только что перечислили.

Возьмем в качестве первого примера инфралоогический аналог простой классификации: объект состоит из отдельных частей, подобно тому как класс состоит из отдельных объектов; нужно выполнить прямую операцию объединения частей в целое и обратную операцию разложения целого снова на части.

По форме эти манипуляции с частями и целым совершенно очевидно подобны манипуляциям с классом и входящими в него объектами; действительно, многие люди считают, что отношения между классом и его членами (или между классом и подклассами) по существу синонимичны отношениям между целым и его частями.

Однако Пиаже полагает, что между этими двумя случаями имеется важное различие. 1) Цельный объект — это единое, непрерывное образование; при объединении в целое его части не остаются различными и отдельными, как входящие в один класс объекты. 2) Тот факт, что целое представляет собой единый объект, обязательно требует смежности составляющих его частей. Класс сохраняет свою цельность независимо от пространственно-временной близости или отдаленности его членов; объект же не может оставаться объектом, если он, например, разделен на мельчайшие частицы (части), а последние рассеяны в пространстве.

Само собой разумеется, что, объединяя предметы в единый класс, можно реально сблизить их, или же мысленно, если не фактически, объединить пространственно разрозненные части в инфралоогическое целое. Однако такая возможность не уничтожает существенно важного различия: инфралоогическому содержанию свойствен характер пространственно-временной и непрерывный, а логическому содержанию — нет (*Piaget and Inhelder, 1941, стр. 271*).

Мы сказали, что инфралогические операции по форме подобны, а по генетическому статусу параллельны логическим операциям. В соответствии с этой структурной и генетической связью каждая логическая группировка имеет своего гомолога в инфралогической сфере⁹.

Простому сложению и вычитанию классов (группировка I) соответствует синтез частей и деление целых, о которых мы только что говорили выше. Между прочим, эти целые не обязательно должны представлять собой объекты в буквальном смысле слова: имеется, например, инфралогическая операция сложения отдельных компонентов-интервалов, дающая в результате суммарный целый интервал (1946 а, гл. 6).

Симметричные отношения (группировка VI) в инфралогической области принимают форму пространственной или временной близости или отдаленности: если A в пространстве расположено «рядом с B » ($A \leftrightarrow B$), то и B также лежит «рядом с A » ($B \leftrightarrow A$) и т. д.

А отношения асимметричные (группировка V) имеют вид пространственных и временных рядов последовательностей; в инфралогической области выражение $A \rightarrow B$ может означать, что A по времени предшествует B или располагается по отношению к B слева, если рассматривать их с некоторой определенной точки, и т. д. Примерами этих и других инфралогических группировок изобилуют разные книги Пиаже о «содержании мышления»; в частности, хорошая сводка может быть найдена в книге о пространстве (*Piaget and Inhelder, 1956, стр. 457—485*).

Таким образом, инфралогические группировки можно рассматривать как структурные гомологи логических группировок; они характеризуют познавательную структуру в среднем детском возрасте, когда операции ребенка выполняются по отношению к физикальному миру пространственно-временных целых и частей, местоположению и перемещению предметов во времени и пространстве и т. п.

Интересно отметить, что на дооперациональном уровне дети, очевидно, даже не различают операции этих двух видов (*Piaget and Inhelder, 1959, Заключение*). Они обнаруживают такую недифференцированность, например, при попытках классифицировать совокупность объектов (там же, гл. 1). Некоторые объекты группы объединяются по сходству их свойств (это поведение, связанное с оперированием логическими классами), а другие объединяются так, что дают в результате сложную фигуру определенного рисунка (это поведение, связанное с оперированием инфралогическими категориями целого и частей).

⁹ Хотя логические группировки IV и VIII, как таковые, почти не проявляются в поведении, они находят свое выражение в инфралогической сфере (*Piaget and Inhelder, 1956, гл. 15*).

Основную часть важных теоретических и экспериментальных работ по исследованию конкретных операций арифметических и измерительных можно найти в пяти томах, два из которых посвящены арифметическим группам (1942 а, гл. 11 и 12; 1952 б), а три — измерению (*Piaget*, 1946 а, 1946 б; *Piaget, Inhelder, and Szeminska*, 1960).

Мы уже указывали, что Пиаже считает структурой арифметических операций не группировку, а группу. Всего имеется две арифметические группы (1942 а, гл. 11). Первая группа — это *группа сложения целых чисел* с обычным свойством композиции ($1+1=2$, $2+1=3$ и т. д.), ассоциативности [$(1+1)+1=1+(1+1)$], с наличием обратных операций (-1 , -2 и т. д.) и тождественности (0).

Как и в любой группе, здесь есть *итерация* ($1+1=2$, $1+2=3$ и т. д.), заменяющая конкретные тождества ($A+A=A$, $A+B=B$ и т. д.). Второй арифметической группой является *группа умножения положительных чисел*, обладающая соответствующими свойствами группы: композицией ($1\times 1=1$, $1\times 2=2$ и т. д.), ассоциативностью [$(1\times 2)\times 3=1\times (2\times 3)$]; обратной операцией ($\div 1$, $\div 2$ и т. д.) и тождественностью (1).

Эти группы имеют два вида связей с логическими группировками. Во-первых, они существуют в одно и то же время: Пиаже утверждает, что ребенок овладевает основными существенными свойствами числа примерно в то же самое время (то есть в течение подпериода конкретных операций), когда у него появляется возможность производить подлинные операции с классами и отношениями.

Во-вторых, арифметические группы связаны с логическими группировками логически. Хотя нам нет нужды входить здесь особенно в детали, укажем, что Пиаже устанавливает множество логических взаимоотношений между двумя этими видами структур. Так, он говорит, что группа сложения представляет собой синтез сложения классов (группировка I) и асимметричных отношений (группировка V), а группа умножения — синтез биунивокального перемножения классов (группировка III) и отношений (группировка VII).

Ясно, что оба эти вида связей — генетическая и логическая — взаимозависимы; отсюда следует, что подлинное оперирование числами едва ли возможно без предварительного овладения теми логическими операциями, синтезом которых это оперирование является.

Нужно напомнить, что операции логической и инфралоги-ческой группировки были названы *интенсивными*; это означает, что в отношении системы классов $A+A'=B$, например, известно, что $A<B$ и что $A'<B$, но неизвестна относительная величина ни

A , ни A' , ни то, насколько именно B больше A или A' (известно только то, что B больше их). Конечно, арифметические системы обладают гораздо более точными композициями; в отличие от *интенсивных* Пиаже называет их *числовыми* (например, 1949 а, стр. 72).

Так, о композиции $1+2=3$ известен не только тот простой факт, что целое 3 больше своих компонентов 1 и 2, но и видно, насколько именно оно превосходит их по величине. Подобно этому можно точно сравнить между собой и компоненты, например сказать, что 2 ровно вдвое больше единицы.

Это точное сравнение становится возможным благодаря тому уже упоминавшемуся выше факту, что элементы группы итерируют; мы можем взять какой-нибудь один элемент в качестве некоторой *единицы*, например число 1, и посмотреть с этой точки зрения на 3: тройка равна трижды одному, то есть единице, повторенной три раза: $1+1+1=3$.

Преобразование интенсивных *логических* элементов в повторяемые, итерирующие единицы с числовой квантификацией дает в результате *арифметические операции*. Подобно этому, превратив в повторяющиеся единицы элементы *инфралоогические* (например, части целого), мы получаем *операции измерения* (Piaget and Inhelder, 1956, стр. 482).

Точно так же как можно установить наличие трех единиц в тройке, повторив 1 три раза, можно определить длину стержня, прикладывая к нему единицу измерения n раз; так же можно установить длительность интервала времени, применяя секунду или минуту как повторяющуюся единицу измерения, и т. д. Здесь лучше, чем где-нибудь еще, можно увидеть симметрию, пронизывающую систему Пиаже: каждой логической группировке соответствует инфралоогическая группировка; число есть синтез логических операций, а измерение — синтез инфралоогических операций.

В связи с развитием арифметических и измерительных операций была проделана большая экспериментальная работа. В основной своей части данные об арифметических операциях описаны в одной книге, носящей весьма адекватное ее содержанию название «Понятие о числе у ребенка» (1952 б).

Мы уже коротко упоминали об одном типе экспериментов, относящихся к операциям с числами, — о численном равенстве двух совокупностей элементов, получаемых в результате операции перемножения каждого члена одной группы на все члены другой совокупности (там же, гл. 3).

Например, ребенок «покупает» несколько цветков путем обмена каждого цветка на одно пенни. После того как обмен закончен, экспериментатор складывает монеты столбиком, а цветы раскладывает в ряд и исследует, соответствует ли количество монет числу цветков.

Предшествующая операция попарного сопоставления членов двух рядов еще не убеждает ребенка, находящегося на дооперациональном уровне, в численном равенстве двух совокупностей элементов; он может утверждать, что они не равны между собой, поскольку перцептивно две совокупности различны; например, цветы занимают больше пространства и «поэтому их больше». Имеется ряд различных работ того же рода — экспериментов, направленных на выяснение понимания ребенком порядковых чисел, отношений между порядковыми и количественными числительными, операций арифметического умножения и т. д.

Эксперименты, посвященные исследованию операций измерения, тоже представлены скорее во множественном, чем в единственном числе (*Piaget, 1946 a, 1946 b; Piaget, Inhelder, Szeminska, 1960*). В качестве образца может служить одна подобная работа (*Piaget, Inhelder and Szeminska, 1960, гл. 2*). Экспериментатор строит башню из кубиков разного размера на столе, используемом в качестве основания башни. Ребенку дают набор из таких же разнородных кубиков и просят его построить башню такой же высоты, как у экспериментатора. Однако столик, на котором строит свою башню ребенок, ниже стола экспериментатора, а между столами стоит экран, который ребенок может в любое время обойти, чтобы взглянуть на постройку экспериментатора. В распоряжении ребенка имеются палочки разной длины, но экспериментатор ничего не говорит о возможности использования их в качестве инструмента для измерения.

Поведение, обнаруживающееся при решении этой задачи, можно разделить на несколько генетических уровней, мы укажем лишь некоторые из них, знаменующие этапы генезиса операций измерения. Самые младшие дети сравнивают башни только на глаз, оценивая расстояние верхней точки башни не от стола, а от уровня пола (то есть не подлинную высоту башни).

Более старшие дети дооперационального уровня (приблизительно 5—7 лет) пытаются измерить истинную высоту башни и делают это с помощью примитивных операций измерения, применяя в качестве общей мерки себя самого, — например ставят одну руку на уровне верхушки, а другую — на уровне подножия башни экспериментатора и бегут измерить собственную башню, пытаясь сохранить при этом положение рук неизменным.

В отличие от этого дети на уровне конкретных операций используют в качестве единицы измерения объекты, не зависящие от них самих. Некоторые из более младших детей пользуются для этого палочкой длиннее (но не короче!) башни, измеряя ею башню экспериментатора, а потом используя ее для сравнения собственной башни с моделью.

Более старшие дети преодолевают эту ограниченность и с готовностью обращаются к короткой палочке, как повторно применяемой единице, прикладывая ее к башне, чтобы посмотреть,

«сколько палочек в ней укладывается». Ясно, что эти последние дети могут рассматривать длину как сумму ряда одинаковых маленьких отрезочков и, следовательно, владеют основной операцией измерения, по определению Пиаже.

ДРУГИЕ СТРУКТУРЫ

Рассмотренные до сих пор структуры — логические и инфралоогические группировки, арифметические группы и измерительные операции — вовсе не исчерпывают всего, что Пиаже может сказать о структурах конкретно-операционального уровня.

Остальные структуры относятся к организации познавательной деятельности, которая в большей степени, чем те, о которых говорилось выше, включает непосредственные личностно-социально-аффективные компоненты, в частности взаимодействие с окружающими и оценочные отношения. Напомним, что эти явления уже немного затрагивались нами в главе 2, в разделе, имеющем заголовок «Познание и аффект».

Чрезвычайно трудно сообщить что-нибудь сугубо специфическое о структуре указанных типов поведения, потому что обсуждение их у Пиаже, — временами интересное и берущее за живое, именно специфичностью-то и не отличается (например, 1950 а, гл. 6; 1953—1954 а, 1954 с, 1955—1956 б).

По существу его позиция здесь сводится к следующему. Когда ребенок достигает возраста конкретных операций, структура группировки начинает характеризовать организацию его действий не только логических и инфралоогических, но и входящих в состав его взаимодействия с другими людьми, оценки им разных явлений и т. д.

Другими словами, характер систематичности и организованности, который группировочная структура придает интеллектуальной деятельности в узком смысле слова, окрашивает также и все разнообразие остальных приспособительных действий, которые совершает ребенок.

Например, по мере того как он становится старше, цели и ценности ребенка, первоначально неустойчивые и мимолетные, организуются в более или менее устойчивые и прочные иерархии; например, цель *A* становится средством для достижения цели *B*, которая в свою очередь является орудием достижения *C*, и т. д.

Пиаже утверждает, что подобные асимметричные ряды изоморфичны группировке *V* (1953—1954 а). Сходным образом с развитием нравственных ценностей в мышление ребенка и его сознание входят нормы нравственного поведения и понятие о моральной ответственности, параллельные логическим нормам и понятию логической необходимости; мысль «нужно сделать», исходящая из чувства долга, начинает казаться ему такой же

априорной и повелительной, как необходимость выражения $A < C$, следующего из того, что $A < B$ и $B < C$, повелительной, если не в практике его повседневного нравственного поведения, то по крайней мере в принципе (1953—1954 а, стр. 535)!

Проводится также сопоставление структуры логических группировок и межличностных взаимодействий (1950 а, гл. 6; 1955—1956 d). Прежде всего взаимодействие с другими людьми, и особенно двусторонние и реципрокные взаимодействия со сверстниками, — это необходимое условие для самого формирования структур логических группировок в среднем детском возрасте (например, 1951 d).

Вообще-то Пиаже не склонен конкретизировать условия, предшествующие познавательным изменениям, но здесь он, несомненно, это делает. В процессе повторного и часто вызывающего у него фрустрацию общения со сверстниками ребенок, наконец, отдает себе отчет в существовании других точек зрения, отличающихся от его собственной. И вследствие столкновений такого рода он постепенно переходит от статичного и фиксированного на собственной личности состояния эгоцентризма к осознанию множественности возможных позиций и обратимости, характерных для группировочной структуры.

Но следствие обратно влияет на вызвавшую его причину, и Пиаже вскрывает изоморфизм между структурами группировки и взаимодействия. Ведь постоянное и организованное общение с другими людьми в свою очередь требует от вовлеченных в него индивидов структуры вроде группировки, потому что эти акты взаимодействия сами по себе также образуют системы операций, подобные группировке (*Piaget*, 1950 а, стр. 163—165; *Piaget*, 1950 b, т. 3, стр. 263—272).

Вот как он формулирует свою общую позицию по рассматриваемому вопросу:

«...без обмена мыслями и сотрудничества с другими (людьми) индивид никогда не пришел бы к группировке своих операций в связное целое: следовательно, в этом смысле группировка операций требует социальной жизни. Но, с другой стороны, реальный обмен мыслями подчиняется закону равновесия, который опять-таки может представлять собой только группировку операций, поскольку кооперация означает также координацию операций.

Следовательно, группировка — это форма равновесия действий как индивидуальных, так и межиндивидуальных, и, таким образом, она снова достигает автономии в самом сердце социальной жизни» (там же, стр. 163—164).

ФОРМАЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ И ВОСПРИЯТИЕ

В настоящей главе будут описаны две формы познавательной адаптации, не рассмотренные в предшествующих главах, — это формальные операции и восприятие. Первая из этих форм является венцом достижений интеллектуального развития, тем конечным состоянием уравновешенности, к которому стремилось развитие интеллекта с самого младенчества. Вторая из указанных форм представляет собой класс приспособления к действительности, генетически, несомненно, более низкого порядка, по классификации Пиаже; она впервые оформляется в младенческом возрасте как подвид сенсо-моторной деятельности, а в конце развития приобретает структуру, определенную менее четко и направленную на достижение более узких целей, чем ее интеллектуальный аналог. В нашем изложении генетический порядок возникновения этих двух классов поведения будет перевернут: мы сначала остановимся на формальных операциях, а уже затем перейдем к восприятию.

ФОРМАЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ

Материалы о формальных операциях в теоретическом и экспериментальном аспектах можно найти в ряде книг (*Piaget*, 1949 а, 1950 а, 1952 а, 1957а; *Piaget and Inhelder*, 1951) и статей (*Inhelder*, 1951, 1953, 1953—1954, 1954; *Morj*, 1957; *Piaget*, 1922, 1951 с, 1953 b, 1953—1954 b, 1953—1954 а). Но самая полная и систематическая трактовка вопроса содержится в книге более позднего издания, посвященной исключительно этой теме, (*Inhelder and Piaget*, 1958); наше изложение основывается главным образом на этой последней работе.

КОНКРЕТНЫЕ И ФОРМАЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ

Для подхода Пиаже к пониманию развития почти аксиомой является указание на то, что правильно трактовать данный период можно только в связи с предшествующей ему фазой, из которой он возникает. Указанное правило распространяется на

период формальных операций не меньше, чем на все остальные. Поэтому мы начнем с того, что еще раз окинем взглядом предшественников этого периода и в особенности непосредственно предваряющую его фазу — период конкретных операций. Мы хотим коротко суммировать основные достижения этой более ранней фазы и ее основные ограничения, что еще более важно для понимания подросткового мышления.

Достижения и ограниченность периода конкретных операций

Как указывалось в главе 5, мышление ребенка 7—11 лет обнаруживает заметные преимущества перед мышлением дооперационального уровня. Самым главным из них является тот факт, что его познавательная суперструктура находится в состоянии равновесия, то есть представляет собой тесно взаимосвязанные совокупности обратимых операций (логические и инфралоогические группировки и др.), позволяющих ребенку организовать и стабилизировать окружающий его мир объектов и событий в такой степени, которая была совершенно недоступна ребенку более младшего возраста.

Одно из частных следствий этого общего достижения имеет важное значение для понимания мышления подростка. На дооперациональном уровне ребенок склонен оперировать категориями только феноменальной, наглядной реальной действительности. В отличие от этого на уровне конкретных операций ребенок, по выражению Пиаже (*Inhelder and Piaget*, 1958, стр. 248), начинает «расширять» свою мысль, охватывая ею не только *действительное*, но и *потенциально возможное*. Этот шаг в развитии, естественно, следует из факта оформления конкретно-операциональных структур. Например, рассматривая конкретный ряд из трех расположенных последовательно элементов $A < B < C$ (*действительное*), ребенок, обладающий познавательной структурой в форме группировки V, гораздо больше, чем дети на дооперациональном уровне, способен предвосхитить продолжение этого ряда с включением новых, но еще не выстроенных по порядку элементов *D*, *E* и т. д. (*потенциально возможное*). Используя аналогию житейского характера, можно сказать, что структуры конкретных операций подобны стоянкам автомашин, отдельные части которой могут то заниматься, то освобождаться; однако сами по себе эти части продолжают существовать и позволяют их владельцу принимать в расчет не только реально находящиеся сейчас на стоянке автомашины, но и те, которые в будущем потенциально могут занять свободные или освобождающиеся части стоянки.

Что касается ограничений периода конкретных операций, то о них в главе 5 мы ничего не говорили, а между тем они

имеются и некоторые из них играют важную роль (*Inhelder and Piaget*, 1958, стр. 249—251; *Piaget*, 1957 а, стр. 15—18).

1) Конкретные операции именно *конкретны*, говоря относительно; деятельность структурирования и организации, осуществляемая ими, направлена на конкретные объекты и явления, существующие в настоящий момент. Конечно, образование систем конкретных операций позволяет продвинуться в область не существующего сейчас времени, или в сферу потенциальных возможностей. Но продвижение это весьма ограничено и состоит главным образом просто в распространении наличных структур на новые содержания (если обратиться к приведенному выше примеру, то ребенок знает, что в последовательность $A < B < C$ можно вставить и элементы D , E и т. д., которые потенциально могут существовать). Но отправным пунктом конкретных операций, как и дооперациональных действий, всегда служит не потенциально возможное, а нечто, существующее реально.

Ребенок 7—11 лет ведет себя так, как если бы его задачей была в основном организация и упорядочивание непосредственно существующего мира явлений; при необходимости он может экстраполировать эти операции организации и упорядочивания на нечто, в данный момент не существующее, но такая экстраполяция рассматривается только как частный случай общей деятельности.

А вот наметить с самого начала все мыслимые возможности и затем попытаться проверить, которые из них действительно имеют место в настоящем, — этого на уровне конкретных операций дети не делают, а подростки совершают; с точки зрения этой последней стратегии уже реально существующее в настоящий момент становится частным случаем потенциально возможного, а не наоборот.

2) Относительная привязанность ребенка на конкретно-операциональном уровне к тому, что существует здесь и сейчас, вызывает вторую ограниченность возможностей его познания: он вынужден поочередно преодолевать одну за другой разнообразные физикальные характеристики объектов и явлений (массу, вес, длину, площадь, время и т. д.), потому что находящиеся в его распоряжении средства познания еще недостаточно «формальны», еще недостаточно очищены и отделены от материи, для действий с которой они предназначены, и поэтому не позволяют субъекту произвести структурирование, не зависящее от содержания структурируемого и одинаково подходящее к любому содержанию.

Например, усвоив сохранение массы (количество глины в A и B одинаково независимо от различия их по форме), ребенок может в течение некоторого времени все еще не понимать принципа сохранения веса и объема даже тех же самых предметов, вылепленных из глины.

Познавательная система, более независимая от конкретной действительности, которую она организует, и более от нее отделенная, не должна была бы обнаруживать подобный *горизонтальный декаляж*, но, по данным Пиаже, последний представляет собой в среднем детском возрасте не исключение, а скорее правило.

3) Различные конкретно-операциональные системы (например, логические группировки) существуют в виде более или менее изолированных островков на протяжении всего периода от 7 до 11 лет; они не смыкаются между собой, чтобы образовать простую интегрированную систему, с помощью которой ребенок мог бы легко переходить, решая одну задачу, от одного вида структуры к другому.

Обладая двумя видами обратимых операций, свойственных конкретно-операциональным группировкам — *отрицанием и обратной операцией*, или *инверсией*, внутренне присущей группировкам классов, и *реципрокностью*, отличающей группировки отношений, ребенок 7—11 лет еще не владеет цельной системой, которая позволяла бы ему координировать их между собой и решать таким образом мультивариативные задачи, требующие подобной координации.

Подобно тому как области различного содержания на уровне конкретных операций сопротивляются единому структурированию по общему для них всех правилу, так и его разнообразные познавательные структуры, как бы адекватно ни вели они себя каждая в своей собственной области, не могут объединиться в неразрывное целое, необходимое для решения некоторых сложных задач.

Важнейшие характеристики формальных операций

Самое важное общее свойство формально-операционального мышления, из которого Пиаже выводит все остальные, касается отношения между *реально существующим и потенциально возможным* (Inhelder and Piaget, 1958, стр. 254—255).

В отличие от ребенка, находящегося на конкретно-операциональном уровне, подросток начинает анализ вставшей перед ним задачи с попытки выявить все возможные отношения, применимые к имеющимся в его распоряжении данным, а потом пытается путем сочетания эксперимента и логического анализа установить, какие из возможных отношений здесь реально имеются.

Таким образом, реальная действительность, существующая здесь и сейчас, рассматривается ребенком как частный случай той общей совокупности вещей, которую имеющиеся данные позволяют принять в качестве гипотезы; она трактуется как часть, обозначаемая словом «есть», той совокупности, которую

можно обозначить словом «может быть», та ее часть, открытие которой является задачей ребенка.

Мы уже видели, что при переходе от доопераций к конкретным операциям совершается первоначальный и важнейший шаг в направлении освобождения от рабского и чреватого возможностью искажений аккомодирования к непосредственной действительности.

В подростковом возрасте это освобождение совершает другой и гигантский по своим размерам скачок, выражающийся в том, что реально существующее и потенциально возможное меняются своими ролями. Перемена ролей не есть нечто тривиальное — она означает фундаментальную переориентировку в отношении к познавательным задачам. Не ограничиваясь больше житейскими попытками стабилизировать и организовать только то, что он прямо воспринимает органами чувств, подросток благодаря своей новой ориентации получает возможность вообразить все, что может случиться — и самые очевидные вещи, и недоступные глазу события, и тем самым намного повышает вероятность того, что он разберется в том, что действительно происходит.

Такая новая ориентация формального мышления предполагает и ряд других его особенностей. 1) Стратегия познавательной деятельности, направленная на рассмотрение реальной действительности в контексте потенциальных возможностей, носит по существу *гипотетически-дедуктивный* характер. Подросток чувствует себя в области гипотез гораздо увереннее, чем младшие дети.

Основная ориентировка его на рассмотрение реального как части возможного естественно и легко подводит его к общей форме рассуждения: «Итак, на основе имеющихся данных ясно, что необходимым и достаточным условием для X может быть одно A , или одно B , или они оба; моя задача состоит в том, чтобы проверить по очереди все эти возможности и установить, которая или которые из них реально имеют место в данной задаче».

Стремление открыть реальное в возможном предполагает, что субъект смотрит на возможное как на совокупность гипотез, требующих поочередной проверки или доказательства. Гипотезы, не подтвержденные фактами, могут быть затем отвергнуты; гипотезы, подтвержденные фактами, переходят в раздел реальной действительности.

2) Формальное мышление есть прежде всего *мышление предложениями*. При рассуждении подросток уже не оперирует сырыми данными реальной действительности, а заменяет их утверждениями, или высказываниями-предложениями, которые «содержат» такие данные.

В возрасте 7—11 лет дети овладевают подлинно организованным познанием конкретных событий и объектов *per se* (например, они включают их в классы, выстраивают их в последова-

тельные ряды, соотносят между собой и т. д.). Подросток тоже совершает подобные операции первого порядка, но, помимо этого, он выполняет еще некоторую другую деятельность, которая именно и делает его мышление не конкретным, а формальным. Он берет *результаты* этих конкретных операций, придает им форму предложений и разворачивает с ними дальнейшие операции, то есть устанавливает между ними разнообразные логические связи (включения, конъюнкции тождественности, дизъюнкции и т. д.). Следовательно, формальные операции выполняются с результатами первичных (конкретных) операций.

Пиаже имел в виду именно это свойство *формулирования предложений о предложениях*, когда он называл формальные операции *операциями второй степени* (например, 1949 а, стр. 220; 1950 а, стр. 148). Он выражал это различие и другим образом, говоря, что конкретные операции производятся *внутри предложения*, давая в результате содержание отдельного предложения, в то время как формальные операции производятся *между предложениями*, поскольку они подразумевают установление логических отношений между образованными таким способом предложениями (1949 а, гл. 1).

3) Указанное выше свойство формально-операционального мышления тесно связано с новой ориентировкой субъекта на область гипотетического и возможного. Предположим, что перед подростком встает некоторая задача и он вследствие своей новой ориентировки стремится прежде всего выяснить все возможные отношения, кроющиеся в этой задаче, чтобы удостовериться, что все их можно проверить затем на реальность, не упустив ни одной. Как он будет это делать? Его деятельность состоит в том (и это последнее свойство формально-операционального мышления, о котором мы здесь упомянем), что он систематически выделяет все отдельные переменные и все возможные *комбинации* этих переменных.

Другими словами, он подвергает переменные *комбинаторному анализу*, методу, успешно гарантирующему составление исчерпывающего перечня всех возможностей. Количество возможных комбинаций даже небольшого числа переменных может быть весьма велико. Если A и B — это две переменные, некоторой функцией которых может служить X , то необходимо будет проверить следующие сочетания: а) ни A , ни B по отдельности или в сочетании не вызывают X ; б) A вызывает X , а B нет; в) B вызывает X , а A нет; г) и A и B могут привести к появлению X по отдельности или совместно; е) A в совокупности с B дают X , но по отдельности ни одна из этих переменных X не вызывает; ф) A вызывает X в отсутствие B , но не приводит к появлению X в присутствии B и т. д. — имеется еще целый ряд возможных комбинаций, истинность или ложность которых нужно

эмпирически проверить, прежде чем будет можно завершить причинный анализ.

Вот теперь мы можем набросать примерную схему того, как размышляет подросток. Он начинает с организации различных элементов «сырых» данных методами конкретных операций, характерных для детей среднего возраста. Затем этим организованным элементам придается форма утверждений или предложений, и они могут комбинироваться разными способами между собой.

Далее с помощью комбинаторного анализа подросток выделяет для рассмотрения совокупность разных комбинаций таких предложений. Комбинации трактуются как гипотезы, подлежащие подтверждению или опровержению в последующем исследовании. Действительно ли A вызывает X ? Если это так, то не вызывает ли его и B ? Правильно ли, что A вызывает X только при отсутствии B ? Подобные гипотетические вопросы составляют область возможного при решении таких задач; и подросток считает своей задачей определение реального положения вещей путем их последовательной эмпирической проверки.

Но абстрактное описание нуждается в том, чтобы мы дополнили его конкретными примерами. Детям, находящимся на двух разных уровнях развития, предлагали следующую задачу:

«В эксперименте I ребенку давали четыре одинаковые колбы, содержавшие бесцветную жидкость без запаха, воспринимаемую как совершенно одинаковая. Мы обозначим их по номерам: 1) разведенная серная кислота, 2) вода, 3) вода, насыщенная кислородом, 4) серный сульфат; мы прибавляли также еще одну бутылку с капельницей, которую будем обозначать буквой p , в ней содержался йодистый калий. Известно, что в кислой среде вода, насыщенная кислородом, окисляет йодистый калий. Таким образом, смесь $1+3+p$ даст в результате желтую жидкость. Вода (2) нейтральна, поэтому ее добавление цвета не изменяет, а серный сульфат (4) будет обесцвечивать смесь $(1+3+p)$. Экспериментатор дает испытуемому два стакана, один из которых содержит $1+3$, а другой — 2.

На глазах испытуемого экспериментатор наливает несколько капель p в каждый из двух стаканов и указывает на происходящие при этом различные реакции. После этого он просит испытуемого просто воспроизвести желтый цвет, используя для этого колбы 1, 2, 3 и 4 и бутылку p так, как он сочтет нужным» (*Inhelder and Piaget, 1958, стр. 108—109*).

Ниже приводятся два протокола регистрации поведения, иллюстрирующие те различия между конкретными и формальными операциями, о которых мы говорили выше:

Рен (7; 1) пробует составить смесь $4 \times p$, затем $2 \times p$ и $3 \times p$: «Мне кажется, я все сделал... Я перепробовал их все». — «Что ты мог бы сделать еще?» — «Не знаю». Мы снова даем ему стакан, он повторяет смеси $1 \times p$

и т. д. «Ты берешь каждую бутылочку отдельно. А что ты еще можешь сделать?» — «Взять сразу две бутылочки». (Он пробует составить смеси $1 \times 4 \times p$, потом $2 \times 3 \times p$, не исчерпывая, таким образом, полностью возможности сопоставления двух групп (бутылочек), например: 1×2 , 1×3 , 2×4 и 3×4 .) Когда мы предлагаем ему составить другие смеси, он наливает $1 \times p$ в стакан, где уже находится 2×3 , что приводит к появлению нужного цвета. «А теперь попробуй получить цвет еще раз». — «Сколько я наливал, две или три? (Пробует составить смеси $2 \times 4 \times p$, потом добавляет 3, затем испытывает смесь $1 \times 4 \times 2 \times p$.) Нет, я уже не помню» и т. д. (там же, стр. 111).

Ша (13; 0). «Нужно попробовать все бутылочки. Я начну с последней (от первой до четвертой, включая p). Больше не получается. Может быть, нужно смешать эти (пробует смешать $1 \times 2 \times p$, потом $1 \times 3 \times p$). Жидкость пожелтела. А нет ли тут других растворов? Попробуем ($1 \times 4 \times p$, $2 \times 3 \times p$, $2 \times 4 \times p$, $3 \times 4 \times p$; вместе с двумя первыми комбинациями это дает шесть систематически составленных комбинаций два на два). Не получается. Выходит только так ($1 \times 3 \times p$). «Ну, а что ты думаешь о № 2 и 4?» — «2 и 4 вместе не дают никакого цвета. Они отрицательны. Может, следует прибавить 4 к $1 \times 3 \times p$, чтобы проверить, не исчезнет ли при этом цвет (пробует). Нет, значит, 2 и 4 неодинаковы, потому что 4 действует на 1×3 , а 2 нет». — «Что же находится в бутылочках 2 и 4?» — «В четвертой, конечно, вода. Нет, наоборот, вода, конечно, во второй бутылочке, потому что она не действует на жидкости; это проясняет положение». — «А если я скажу тебе, что в № 4 — вода?» — «Если эта четвертая жидкость — вода, то добавление ее к 1×3 не могло бы полностью помещать образованию желтого цвета. Это не вода; это что-то вредное» (там же, стр. 117).

Рассмотрим сначала поведение младшего ребенка. Заметим, что его вовсе нельзя назвать бессистемным и неорганизованным. Он занимается по существу установлением множественного соответствия одного члена — перцептивно отличной от других бутылочки p — с четырьмя остальными членами совокупности (группировка IV), получая в качестве произведения смеси $(p \times 1) + (p \times 2) + (p \times 3) + (p \times 4)$.

Такое систематическое структурирование данных, не адекватное для решения задачи, несомненно, стоит рангом выше дооперационального поведения по шкале генетической зрелости. На дооперациональном уровне дети обычно устанавливают между элементами несколько случайных ассоциаций, не понимая толком, что эти ассоциации могут доказать, и перемежают эту деятельность с прелогичными причинными объяснениями феноменалистского или другого типа.

Но, несмотря на все преимущества описанного поведения перед поведением еще более младших детей, оно разительно отличается от деятельности подростка. Рен способен составить лишь немногочисленные комбинации из числа возможных: четыре упомянутые выше бинарные комбинации и после намеренной подсказки и намеков экспериментатора три троичные и две четверичные.

Ша, напротив, с самого начала мыслит в направлении составления всех возможных комбинаций элементов (или, что означает почти то же самое, стремится прийти по крайней мере к

полному выявлению причинной структуры явления). Кроме того, он, по-видимому, владеет методом систематического и упорядоченного составления этих комбинаций: $(1 \times p) + (2 \times p)$ и т. д., потом $(1 \times 2 \times p) + (1 \times 3 \times p)$ и т. д. Уже одни его высказывания ясно свидетельствуют о гипотетически-дедуктивном отношении к фактам: они содержат ряд таких выражений, как «если...то» (в протоколе Рена они не встречались ни разу).

Указанные выражения заслуживают более пристального рассмотрения. Возьмем, например, такое высказывание Ша: «Если эта четвертая жидкость — вода, то добавление ее к 1×3 не могло бы полностью помешать образованию желтого цвета. Поэтому это не вода (ведь она действительно помешала образованию желтого цвета), это что-то вредное».

Ясно, что содержание высказывания очень во многом относится не к реально происходящим событиям, а к потенциальной возможности, потому что событие «№ 4 не мешает образованию желтого цвета» в действительности не происходило. Пиаже в общем считает, что не совпадающие с фактами предположения типа «а что, если...» чужды мышлению ребенка среднего возраста. Далее высказывание включает не только простые утверждения о некоторых фактах (правильные или ложные). Генетически более важно, что в него входят высказывания о высказываниях, предложения о предложениях, а именно утверждение, что одно высказывание (жидкость № 4 — вода) логически влечет за собой другое (жидкость № 4 не мешает образованию желтого цвета).

Как мы уже говорили, вследствие имплекативного характера мышления подростка, его способности формулировать предложения о предложениях Пиаже и употребляет для его описания такие термины, как мышление путем установления отношений между предложениями или операция второй степени.

Все описанные нами свойства формального мышления превращают его в отличный инструмент научного рассуждения. Протокол Ша показывает его несомненную возможность достичь правильного решения задачи, относящейся по всем своим существенным особенностям к подлинно научным проблемам.

Генетико-дедуктивная позиция, комбинаторный метод и другие свойства формального мышления дают подростку в руки средства для выделения тех переменных, которые могут служить причинами других явлений, для сохранения неизменным одного фактора с целью выявления последствий вариации другого и др. Подросток способен не только представить себе различные возможные пути преобразования данных для эмпирического их испытания, но может и правильно логически истолковать результаты эмпирических проб.

Если, например, желтый цвет получается в результате только одной комбинации $1 \times 3 \times p$, он способен сделать вывод, что

$1 \times 3 \times p$ есть необходимая и достаточная причина (например, $1 \times 2 \times 3 \times p$ тоже даст цвет, но присутствие № 2 в этой комбинации вовсе не обязательно), и понять, что задача, таким образом, решена. Это поведение, несомненно, близко напоминает деятельность ученого.

Как, каким путем субъект переходит от конкретных операций к формальным? Пиаже предполагает, что в общем этот путь похож на тот, каким совершается переход от дооперационального мышления к конкретно-операциональному; по мере того как все больше возрастает искусство ребенка в организации и структурировании данных с помощью конкретных операций, он все яснее осознает ограниченные возможности этого способа для достижения окончательного и логически исчерпывающего решения задачи (там же, стр. 283).

Значит, с обострением и повышением полноты конкретно-операционального анализа для ребенка выясняется недостаточность последнего, его неопределенность и противоречивость, которые никогда не смогли бы отчетливо выступить при менее совершенном анализе. (Напомним, что к возникновению самих конкретных операций тоже привели проблемы, вставшие вследствие тонкой дифференциации дооперационального анализа, см. главу 4.)

Столкнувшись с этими новыми проблемами, ребенок отыскивает на ощупь новые методы атаки на них. Научные по своему типу задачи, выдвигаемые Пиаже перед детьми этой возрастной группы, требуют для своего решения выделения переменных, то есть точного определения причинных влияний различных факторов на данные.

В связи с этой способностью выделять разные переменные и вырисовываются особенно четко основные переходные формы. Младшие дети научаются применять для проверки эффективности переменных, как причины явлений, только один экспериментальный метод простое *отрицание*, или *обратную операцию*, буквальное *устранение* переменной. Например, можно установить, что вещество за № 4 в задаче на составление смесей химических веществ имеет весьма важное значение для устранения желтого цвета при операции добавления (прямая операция) и недобавления (отрицание) ее к смеси $1 \times 3 \times p$: если № 4 не добавляется, то желтый цвет не исчезает, если № 4 добавляется, то цвет исчезает.

Этот метод полезен только лишь в некоторых случаях, но отнюдь не во всех. Важным шагом вперед является присовокупление к обратной операции отрицания операции *реципрокности*. Реципрокность вместо прямой элиминации или отрицания фактора вызывает его нейтрализацию, то есть неизменность в ходе варьирования другого фактора. Например, если задача заключается в изучении влияния на гибкость стержня по отдель-

ности типа металла и длины стержня (там же, гл. 3), младший ребенок попадает в тупик, в буквальном смысле он не может устранить ни одну переменную, то есть он не может работать со стержнем, не сделанным из *какого-нибудь* металла или не имеющим никакой *определенной* длины.

Старшие дети в этих условиях с большим успехом применяют реципрокную операцию. Они берут два стержня из разного металла, но одинаковой длины (длина при этом не устраняется, а нейтрализуется или контролируется; аннулируется не длина *per se*, а *различия* стержней по длине), с тем чтобы исследовать влияние типа металла, а потом берут два стержня из одного и того же металла, но разной длины, чтобы выяснить влияние длины.

Обогащение репертуара поведения субъекта введением в него реципрокной операции приводит к общему совершенствованию стратегии и тактики решения научных задач: испытуемый склоняется к строго контролируемому эксперименту, другими словами, он аннулирует одну переменную для изучения не только ее же, а для выявления действия некоторой другой переменной в условиях, когда ее эффект не искажается влиянием первой переменной.

В более младшем возрасте ребенок устраняет переменную для изучения ее собственной эффективности как причинного воздействия. В старшем возрасте ребенок развивает более совершенную стратегию: устраняет или нейтрализует, в зависимости от обстоятельств (он располагает операциями и отрицания и реципрокности), фактор *A*, чтобы изучить влияние варьирующегося фактора *B*; устраняет или нейтрализует *A* и *B*, чтобы выявить чистое действие *C*, и т. д. И здесь, как мы видим, переход от конкретных операций к формальным означает приближение к подлинно научным методам анализа.

Каковы те поведенческие критерии, которые позволяют сказать, что этот ребенок ограничивается применением конкретных операций, а тот (того же возраста или даже младше) находится на уровне формальных операций? Ответ Пиаже на этот вопрос представляет, по мнению автора, принципиальный интерес не столько потому, что позволяет придать видимость точности этой части работ — все равно это, конечно, всего лишь капля в океане неточности, — сколько потому, что позволяет нам глубже проникнуть в познавательные приобретения подростка, имеющие, по мнению Пиаже, первостепенную важность. Он говорит, что поставить с уверенностью диагноз о наличии формальных операций на основании одного-двух разрозненных моментов поведения нельзя, даже если последние представляют собой высказывания ребенка о причинах явлений и имеют форму предложений (там же, стр. 278—280). Он предлагает взамен два других способа диагностики:

«Второй и более адекватный метод состоит в сравнении всех высказываний, и особенно действий одного и того же субъекта. Только тогда становится ясно, ограничивается ли он просто регистрацией сырого экспериментального материала, производя только его классификацию, выстраивая факты в ряды и соотнося их между собой, и считает ли он, что для решения задачи этого достаточно, или же он выделяет отдельные переменные. Последнее предполагает также гипотетически-дедуктивные рассуждения и выполнение системы комбинаций; при их появлении следует считать суждения испытуемого за высказывания, выраженные в форме предложений, если последовательные утверждения явно или скрыто связываются между собой с помощью межпредложных операций.

Но третий и самый надежный метод дифференцировки, в сущности являющийся просто частным случаем второго, состоит в анализе доказательств, приводимых субъектом. Если они не выходят за пределы наблюдения эмпирически устанавливаемых отношений, то их можно целиком объяснить в понятиях конкретных операций; в этом случае предположение о существовании у испытуемого более сложных мыслительных механизмов будет неоправданно. И напротив, если испытуемый трактует данное соотношение как результат одной из нескольких возможных комбинаций, что заставляет его проверять свои гипотезы, наблюдая результаты этих комбинаций, то ясно, что здесь совершаются операции, состоящие в установлении связей между предложениями» (там же, стр. 279).

Мы видим, таким образом, что для Пиаже формальное мышление означает не столько то или иное конкретное поведение, сколько обобщенную *ориентировку* субъекта, его подход к решению задач, отчетливо выступающий вовне или скрытый от наблюдения; эта ориентировка состоит в направленности на организацию фактов (комбинаторный анализ), на выделение и контроль переменных факторов, формулирование гипотез и на логическое обоснование и доказательство последних. Трудно удержаться от искушения набросать яркие образы, чтобы лучше очертить контуры каждого генетического периода, хотя это и может привести к некоторому упрощению дела.

Каковы прототипы каждой из трех фаз, генетически следующих за окончанием младенчества? Ребенок дооперационального уровня — это дитя впечатления; его познавательная деятельность представляется нам наивной, целиком основанной на его впечатлениях и плохо организованной. Его мир является в сущности беспорядочным, но он нисколько этого не осознает и потому относится к каждой новой ситуации с величайшим интересом и не подавляет порывов своей фантазии. Для него все кажется возможным, потому что ничто не подчиняется никаким стесняющим правилам. Ребенка на уровне конкретных операций можно

представить себе в виде трезвого существа, по бухгалтерски организующего реальную действительность и недоверчивого ко всему неявному, ускользающему, гипотетическому.

В подростке есть что-то от детей обоих предшествующих периодов: страсть к порядку и организации, свойственная ребенку 7—11 лет, сочетается у него с познавательной смелостью и безбоязненностью младших детей, только в гораздо более утонченном варианте.

В отличие от ребенка, находящегося на уровне конкретных операций, подросток способен парить над действительностью; но в отличие от ребенка, находящегося на дооперациональном уровне, его парение представляет собой хорошо спланированный и строго регулируемый полет фантазии, уходящий корнями в тщательный анализ и старательную аккомодацию ко всем деталям действительности.

СТРУКТУРА ФОРМАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Подобно конкретным, формальные операции можно охарактеризовать с помощью не только общих словесно-описательных терминов, но и понятий логико-математической структуры, которые трактуются как их абстрактные модели. Операции установления отношений между предложениями нельзя считать изолированными действиями, никак не связанными друг с другом. Как в среднем детском возрасте операции установления отношений внутри одного предложения составляют группировки, так и формальные операции образуют единую систему. Нужно только определить формальную структуру этой системы.

Пиаже пытается произвести анализ этой структуры на двух разных уровнях.

Во-первых, он пытается выявить логико-математические свойства мышления межпредложного типа в целом, то есть определить систему, лежащую в основе бесчисленных форм проявления подросткового мышления. Он приходит к заключению, что эта внутренняя система представляет собой структуру, объединяющую в себе качества и решетки, и группы, но не как отдельные и разнородные *качества* (что было свойственно группировкам конкретно-операционального уровня), а как интегрированные в единую систему и взятые целиком и полностью решетка и группа.

Во-вторых, он стремится определить производные от указанной выше общей *structure d'ensemble* частные подвиды структуры. Такие подвиды структур, называемые *формально-операциональными схемами*, представляют собой более ограниченные и специализированные средства познания, применяемые при столкновении субъекта с теми или иными типами задач.

ОПЕРАЦИИ УСТАНОВЛЕНИЯ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ КАК РЕШЕТКА

Основным свойством формального мышления является его ориентировка на потенциально возможное, гипотетическое. Одно из проявлений такой ориентировки состоит в склонности подростков подвергать исследованию все мыслимые возможности с помощью комбинаторного анализа переменных факторов задачи. В результате такого анализа подросток сначала составляет познавательную картину существующих в данном случае возможностей; следующий шаг заключается в определении с помощью наблюдений и эксперимента, какие из мыслимых возможностей реально имеют место и в логическом умозаключении на основе полученной информации о причинной структуре системы. Эта сетка гипотетических возможностей, которую создает подросток с помощью вновь приобретенного метода комбинаторных операций, и представляет собой решетку. Пиаже выводит отсюда заключение, что формальные операции имеют *структуру решетки*. Исследуем эти комбинаторные операции подростка повнимательнее и посмотрим, что они означают.

Предположим, что детям, находящимся в разных условиях развития, дается задача следующего типа: определить причинную структуру, обуславливающую появление (A) или не появление (A) некоторого явления X . Предположим далее, что в ситуации имеется несколько переменных факторов, роль которых как возможных причин должна быть изучена; их также можно обозначить символами B, C, D и т. д., если они связаны с появлением X , и символами B', C', D' и т. д., если они связаны с его отсутствием. Как приступает к решению такой задачи ребенок в возрасте 7—11 лет?

В отличие от детей дооперационального уровня он действует систематично и упорядоченно: он производит наблюдения и устанавливает некоторое ограниченное число ассоциаций между наличием и отсутствием переменных факторов и появлением и не появлением X . Он, например, может установить, что в то или иное время можно наблюдать следующие ассоциации: $A \times B$ (X происходит при наличии B), $A \times B'$ (X происходит также и при отсутствии B), $A' \times B$ (X иногда не появляется в присутствии B) и $A' \times B'$ (X может не появляться также и в отсутствие B).

Заметим, что указанные ассоциации, обозначаемые в совокупности выражением $(A \times B) + (A \times B') + (A' \times B) + (A' \times B')$, представляют собой произведение операции попарного умножения классов (группировка III) и, следовательно, принадлежат к конкретно-операциональным действиям.

В 7—11 лет ребенок может дойти до этого пункта, но не продвинется дальше; прикованный к действительности, которую он может непосредственно наблюдать своими глазами, он, быть

может, составит еще несколько таких же ассоциаций, надеясь, что из этих действий умножения как-то возникнет и решение.

Подросток подходит к той же задаче по-другому. Ассоциации $A \times B$, $A \times B'$ и т. д. имеют для него значение не столько произведений перемножения классов, сколько результатов установления *отношений между предложениями*. Другими словами, они представляют собой не действительные, наблюдаемые явления, а гипотетические утверждения или формулировки возможностей.

Например, $A \times B$ рассматривается как гипотеза о том, что « X может происходить при наличии B », подлежащая проверке на опыте; указанное выражение уже никак не означает познавательное представление о произведении перемножаемых классов, реально обнаруженное в ходе конкретных наблюдений и экспериментов. Другими словами, высказывается гипотеза, что два утверждения (« X появляется» и « B имеет место») правильно описывают факты в данный конкретный момент, то есть в совокупности правильны.

Поскольку операции разворачиваются теперь не внутри одного предложения, а между несколькими предложениями, уместно изменить символику. Заменим символы классов A , A' , B и B' на символы пропозиционные: p (p правильно), $\bar{p}$ (p неправильно), q (q правильно) и $\bar{q}$ (q неправильно). Вместо знаков умножения классов « $\times$ » и сложения классов « $+$ » мы будем употреблять соответственно пропозиционные знаки конъюнкции и дизъюнкции « $\cdot$ » и « $\vee$ ».

Например, выражение $p \cdot q$ (пропозиционный эквивалент произведения классов $A \times B$) означает, что предложения p и q одновременно истинны. Подобно этому $p \vee q$ означает, что правильно *или только* p , *или только* q ; это содержание можно передать и таким выражением: $(p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot q) \vee (p \cdot q)$ — единственная возможность, которую исключает $p \vee q$, это $p \cdot \bar{q}$ (ни p , ни q не правильны).

Итак, между рассуждением подростка и ребенка среднего возраста имеются два существенных различия. Первое, о котором мы уже упоминали, состоит в том, что испытуемые младшего возраста *открывают* основные ассоциации классов $A \times B$, $A \times B'$ и т. д., применяясь к имеющимся у них данным, а старшие стремятся предварительно их *мысленно наметить* еще до начала эксперимента, как подлежащие эмпирической проверке предложения.

Второе различие, наиболее тесно связанное со структурой решетки, состоит в том, что в отличие от детей 7—11 лет подросток располагает способом составления всех возможных комбинаций этих ассоциаций. Возьмем уже упоминавшиеся выше четыре основные ассоциации: $A \times B$, $A \times B'$, $A' \times B$ и $A' \times B'$, обозначим их новыми символами: $p \cdot q$, $p \cdot \bar{q}$, $\bar{p} \cdot q$ и $\bar{p} \cdot \bar{q}$, а потом

заменим четырьмя буквами: a , b , c и d . Имеется 16 различных возможных комбинаций этих четырех ассоциаций:

1) 0	то есть	$(p \cdot q) \vee (p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$.
2) a	» »	$(p \cdot q)$.
3) b	» »	$(p \cdot \bar{q})$.
4) c	» »	$(\bar{p} \cdot q)$.
5) d	» »	$(\bar{p} \cdot \bar{q})$.
6) $a + b$	» »	$(p \cdot q) \vee (p \cdot \bar{q})$.
7) $a + c$	» »	$(p \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot q)$.
8) $a + d$	» »	$(p \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$.
9) $b + c$	» »	$(p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot q)$.
10) $b + d$	» »	$(p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$.
11) $c + d$	» »	$(\bar{p} \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$.
12) $a + b + c$	» »	$(p \cdot q) \vee (p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot q)$.
13) $a + b + d$	» »	$(p \cdot q) \vee (p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$.
14) $a + c + d$	» »	$(p \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$.
15) $b + c + d$	» »	$(p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$.
16) $a + b + c + d$	» »	$(p \cdot q) \vee (p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$.

Эти 16 комбинаций получены в результате того, что за основу были взяты как элементы четыре ассоциации и затем они комбинировались по одной, по две и т. д. Такая совокупность всех возможных комбинаций и составляет *решетку*. Сами комбинации представляют собой элементы решетки; операция « $\cdot$ » дает для каждой пары элементов единственный н.н.п., а операция $\vee$ обеспечивает для каждой пары элементов единственный н.в.п. Возьмем любые два элемента из 16, например: (5) и (12) — $\bar{p} \cdot \bar{q}$ и $(p \cdot q) \vee (p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot q)$. Н.н.п. имеет форму выражения $(p \cdot q) \cdot [(p \cdot q) \vee (p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot q)]$, то есть первого элемента (1), нуля; другими словами, не существует предложения, которое одновременно составляло бы часть элемента (5) и (12). Однако н.в.п. равняется 16, то есть представляет собой выражение $(p \cdot q) \vee (p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$, так как 16-й элемент — наименьший в решетке, содержащий все, что есть в выражениях (5) и (12).

Если взять другой пример, то элементы (7) и (9) имеют в качестве н.н.п. элемент (4), а в качестве н.в.п. — элемент (12). Таким образом, система из 16 комбинаций четырех бинарных

предложений составляет полную решетку; 16 комбинаций являются элементами решетки; величину единственных н.н.п. и н.в.п. можно определить для каждой пары комбинаций с помощью операций « $\cdot$ » и « V » соответственно.

Операции, приводящие к составлению решетки всех возможных комбинаций, не возникают *ex nihilo*. Такая решетка является результатом функционирования трех конкретно-операциональных группировок. Во-первых, группировка III обеспечивает создание четырех основных элементов: $A \times B$, $A \times B'$, $A' \times B$ и $A' \times B'$ или отправного пункта для построения решетки. Затем решетка строится путем *обобщенной классификации* (вырастающей из операций I и II группировок) этих ассоциаций, то есть выделяются различные классы, все, какие только можно из них составить: $A \times B$, $A' \times B$... $(A \times B) + (A' \times B)$, $(A \times B) + (A \times B')$... $(A \times B) + (A \times B') + (A' \times B)$... и т. д. на протяжении всех описанных выше 16 возможных классов. Таким образом, операции подростка, имеющие структуру решетки, гарантирующие ему обзор всех потенциальных возможностей, сами по себе являются определенной интеграцией прежних конкретных операций.

Конечно, создание решетки всех возможных комбинаций, на которое способен подросток, само по себе есть только инструмент познания, просто средство для анализа причинной структуры задачи. После того как подросток интуитивно понял, что представляет собой совокупность *возможностей*, он должен проверить, которые из них реально *имеют место*, и на этой основе вывести точное заключение о взаимоотношениях причины и следствия.

Посмотрим, как работает эта схема при решении задачи на составление смеси жидкостей. Пусть p означает наличие желтого цвета, $\bar{p}$ — его отсутствие, q — присутствие варианты № 2 (воды), а $\bar{q}$ — ее отсутствие. Начиная составлять смесь и отмечая при этом цветовой эффект, подросток может обратить внимание на то, что вторая из 16 комбинаций ($p \cdot q$) действительно реально имеет место, то есть при наличии в смеси воды появляется желтый цвет. Ребенок младшего возраста, не ориентирующийся на составление полного набора возможностей, может на основе этого единичного наблюдения заключить, что q предполагает p , то есть что вода является причиной появления желтого цвета.

Подросток в отличие от этого понимает, что он установил только одно из ряда возможных отношений между p и q и что он должен проверить эти возможности. В данной конкретной задаче, как оказывается, при дальнейших экспериментах можно установить отношения $p \cdot q$, $\bar{p} \cdot q$ и $\bar{p} \cdot \bar{q}$ и на этой основе всю комбинацию $(p \cdot q) V (\bar{p} \cdot q) V (\bar{p} \cdot \bar{q})$, из которой испытуемый правильно делает вывод, что q на деле не является причиной p .

Если бы вместо этого оказалось (в какой-нибудь задаче), что дальнейшие эмпирические поиски дают возможность установить

только комбинацию $(p \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$, то есть все возможности, за исключением $(p \cdot \bar{q})$, он бы сделал другой вывод — что q действительно предполагает p , то есть что для получения желтого цвета в состав смеси должна входить и вода. Или возьмем другой пример: подросток не удовлетворяется тем, что просто устанавливает факт существования комбинации $(p \cdot \bar{q}) \vee (\bar{p} \cdot q) \vee (\bar{p} \cdot \bar{q})$ (где q теперь связывается с четвертой переменной, предотвращающей окрашивание серным сульфатом); он хочет удостовериться, что недостающая ассоциация $(p \cdot q)$ не имеет места, и только после этого делает заключение, что серный сульфат и желтый цвет действительно несовместимы. Книга Пиаже и Инельдер о мышлении подростка (1958) переполнена конкретными примерами такого рода стратегии, применяемой детьми при решении задачи: сначала определяются все мыслимые возможности, затем те из них, которые фактически имеют место, и, наконец, причинная структура, на которую указывают фактически существующие возможности.

ОПЕРАЦИИ УСТАНОВЛЕНИЯ ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ КАК ГРУППА

Мы сказали, что познание подростка имеет свойства как группы, так и решетки. В частности, Пиаже утверждает, что поведение подростка в некоторых проблемных ситуациях обнаруживает познавательную структуру со свойствами *группы 4* — математической группы, элементы которой составляют четыре преобразования. Как и любая абстрактная структура, эта группа, в частности, может иметь несколько конкретных «воплощений», то есть выражаться в разных системах, иллюстрирующих ее свойства. В своем анализе мышления подростка Пиаже особенно настаивает на двух частных воплощениях группы 4. Мы начнем с их описания, а потом попытаемся объяснить, каким образом Пиаже связывает их с познанием.

Одно из двух воплощений группы 4 прямо касается операций установления отношений между предложениями, обсуждаемыми в настоящей главе. Данную пропозиционную операцию, скажем $p \vee q$, можно разными способами преобразовать в иную, отличную от нее операцию. Дадим определение четырем таким способам преобразования:

1. *Тождество (I)*. Это «нулевое» преобразование *ничего* не изменяет в предложении, к которому применяется. Если предложение выглядит, скажем, как $p \vee q$, то $I(p \vee q) = p \vee q$. Точно так же $I(p \cdot \bar{q}) = p \cdot \bar{q}$, $I(\bar{p} \vee \bar{q}) = \bar{p} \vee \bar{q}$ и т. д.

2. *Отрицание (N)*. В отличие от первого это преобразование изменяет совершенно *все* в предложении, к которому применяется. Другими словами, всякое утверждение превращается в отрицание, и, наоборот, всякая конъюнкция $(\cdot)$ становится дизъюнк-

цией (V), и наоборот. Следовательно, $N(pVq) = \bar{p} \cdot \bar{q}$, $N(p \cdot q) = \bar{p}V\bar{q}$, $N(\bar{p}V\bar{q}) = p \cdot q$ и т. д.

3. *Реципрокность* (R). Это преобразование изменяет на обратное утверждение и отрицание, но не затрагивает конъюнкцию и дизъюнкцию, например: $R(pVq) = \bar{p}V\bar{q}$, $R(p \cdot q) = \bar{p} \cdot q$, $R(\bar{p}V\bar{q}) = pVq$ и т. д.

4. *Коррелятивность* (C). Это преобразование заменяет на обратную операцию конъюнкции и дизъюнкции, но не изменяет утверждения и отрицания. Значит, $C(pVq) = p \cdot q$, $C(\bar{p} \cdot \bar{q}) = \bar{p}V\bar{q}$ и т. д.

Эти четыре преобразования (I , N , R и C) составляют элементы группы при выполнении операций умножения, или комбинации. Прежде всего умножение любых двух или более таких преобразований равноценно (дает тот же результат) одиночному применению любой из них (требование *композиции*). Например, $NRC = I$, потому что

$$N(pVq) = \bar{p} \cdot \bar{q}, \text{ и}$$

$$R(\bar{p}V\bar{q}) = p \cdot q, \text{ и}$$

$$C(p \cdot q) = pVq, \text{ но } I(pVq) = pVq. \text{ Следовательно, } NRC = I.$$

Автоматическое применение описанных выше правил преобразования к другим уравнениям легко устанавливает, что $NR = C$, $IN = N$, $NC = R$, $IRC = N$, $NRCN = N$ и т. д. Неважно, в каком порядке выполняются преобразования; конечный результат всегда эквивалентен действию какого-нибудь одного из них. Сохраняются и все остальные свойства группы: $N(RC) = (NR)C$ (*ассоциативность*), элементом тождественности является I (таким образом, $IN = N$, $IR = R$ и т. д.); каждый элемент служит обратным самому себе (так, $NN = I$, $RR = I$ и т. д.).

Второе воплощение группы 4, которое занимает Пиаже, касается преобразования не столько самих предложений, сколько физических систем. Для удобства в первом случае мы будем говорить о *логической группе INRC*, а во втором — о *физической группе INRC* (благодаря этому входящие в группу преобразования сохраняют в обоих воплощениях одни и те же названия)¹.

Физические системы, преобразования которых имеют структуру этой группы *INRC*, принадлежат к следующему типу. Прежде всего эта система содержит две разные и весьма отличные друг от друга операции p и q , имеющие совершенно равноценный эффект, или результат. Такая система содержит также две другие операции p^* и q^* , аннулирующие («уничтожающие»

¹ Здесь и дальше в этой главе автор широко пользуется уточнениями и объяснениями, которые привел логик Чарлз Парсонс (*Charles Parsons*, 1960) в своем обзоре книги Инельдер и Пиаже.

или отменяющие) p или соответственно q . Определим теперь четыре преобразования, входящие в эту систему операций:

1. *Тождество* (I): $I(p) = p$, $I(q^*) = q^*$.
2. *Отрицание* (N): $N(p) = p^*$, $N(q) = q^*$, $N(p^*) = p$ и $N(q^*) = q$.
3. *Реципрокность* (R): $R(p) = q^*$, $R(q) = p^*$, $R(p^*) = q$ и $R(q^*) = p$.

4. *Коррелятивность* (C): $C = NR$. Коррелятивность выступает здесь просто как произведение отрицания и реципрокности. Так, $C(p) = N[R(p)] = q$, $C(q) = p$, $C(p^*) = q^*$, а $C(q^*) = p^*$.

Четыре указанных преобразования $INRC$ физических операций p , p^* , q , q^* дают группу, изоморфную в математическом отношении логической группе $INRC$: как и в последней, здесь $I = NRC$, $NN = I$, $IR = R$ и т. д.². Приведем конкретный пример физической системы этого типа (*Piaget*, 1946 b, гл. 5; *Inhelder and Piaget*, 1958, стр. 318). На досочку, положенную на стол, кладут улитку. Пусть p означает движения улитки на доске слева направо на расстоянии X . q пусть означает, наоборот, ее движение по досочке справа налево на расстояние X (то есть возвращение к исходному пункту). Затем p^* символизирует перемещение доски по столу слева направо на расстояние X (улитка при этом остается на доске неподвижной), а q^* — перемещение доски по столу в обратном направлении. Легко увидеть, что преобразования этих четырех операций по типу $INRC$ представляют собой пример того явления, которое мы обозначили как «физическую группу $INRC$ ».

Пиаже и его коллеги провели экспериментальную работу на ряде других примеров (*Inhelder and Piaget*, 1958, гл. 9, 10, 11 и 13). Тяжелый поршень давит на жидкость, расположенную в одном рукаве U-образного сосуда, что заставляет ее несколько подняться во втором рукаве. Чтобы поднять уровень жидкости выше, можно либо усилить давление на поршень (p), либо наполнить сосуд более легкой по удельному весу жидкостью (q); и наоборот, жидкость можно понизить до исходного уровня, либо сняв груз (p^*), либо взяв снова более тяжелую жидкость (q^*). Подобно этому можно заставить опуститься одно плечо весов, либо добавив на чашку груз (p), либо отодвинув чашку дальше от центра вращения (q); противоположными действиями явятся соответственно снятие добавочного груза (p^*) и уменьшение расстояния чашки от точки вращения (q^*).

Пиаже особенно интересуют взаимоотношения между p , q , p^* и q^* в системах этого рода. Поскольку в его анализе мышления

² Поскольку операции p , p^* и т. д. — реальные преобразования физической системы, для точности нужно было бы называть I , N , R и C *преобразованием преобразований*.

понятие обратимых операций занимает центральное место, он подчеркивает, что в этих системах отмечается двойная обратимость. Во-первых, здесь есть *отрицание* (или *обратная операция*): p^* отрицает p , а q^* — q , и наоборот. Как следует из значения самого слова, отрицание нужно понимать как буквальное уничтожение выполненной операции. Обратной операцией, или отрицанием по отношению к операции увеличения груза на чашке весов будет снятие этого груза с чашки.

Другим, совершенно отличным от первого видом обратимой операции служит реципрокная операция: в описанных системах q^* реципрокно по отношению к p , а p^* — к q (и наоборот). Операция реципрокности дает тот же конечный эффект, что и отрицание (например, восстановление первоначального равновесия чашек весов), но идет к нему другим путем. Без всякого буквального уничтожения исходной операции, имеющего место при отрицании, операция реципрокности компенсирует или нейтрализует действие последней, вводя симметричную, равную, но обратно направленную силу. Прибавление груза на правую чашку весов реципрокно по отношению к увеличению веса на левой, потому что оно нейтрализует эффект последней операции, не уничтожая ее, как таковую.

В общем любой операции в физической системе, обладающей свойствами группы *INRC*, можно успешно противодействовать с помощью любой из противоположных операций двух видов: *отрицания*, которое прямо аннулирует или уничтожает прямую операцию, или *реципрокности*, которая не изменяет самой операции, но нейтрализует ее эффект.

Мы описали две формы группы из четырех преобразований *INRC*: содержанием одной из них служат словесные утверждения, такие, как $p \cdot q$, $p \vee \bar{q}$ и т. д., а содержание второй составляют физические операции, обозначаемые символами p , p^* и т. д.

Как понимает Пиаже связь каждой из этих групп или их обеих с мышлением подростка? Он рассматривает общую форму группы *INRC* как модель познания подростка в том же смысле, в котором его моделью служит и решетка, а группировка моделирует мышление младших детей (например, там же, стр. 321). Доказательства, как всегда у Пиаже, содержатся в результатах генетических экспериментов.

Пиаже и коллеги предъявляли детям в возрасте конкретных и формальных операций ряд задач, включавших физические системы типа p , p^* , q , q^* (*Inhelder and Piaget, 1958*). Основным полученный ими факт состоит в том, что старшие дети в отличие от младших, по-видимому, умеют различать разные прямые и обратные операции и определять их действие друг на друга. Например, в случае с гидравлическим прессом (тяжелый поршень давит на жидкость в одном рукаве U-образного сосуда и т. д.) подросток может правильно предсказать, как повлияют

на высоту столба жидкости во втором рукаве вариации и веса поршня и плотности жидкости. Он способен на это, по-видимому, потому, что выделяет все четыре операции, и в особенности потому, что понимает функцию каждой операции по отношению к другим.

Подросток улавливает, например, тот важный факт, что эффекту увеличения веса поршня можно противопоставить любую (или обе) из двух разных операций — реально удалить дополнительный груз (отрицание) или увеличить удельный вес воды и таким образом усилить обратное давление на поршень (реципрокность).

С другой стороны, он осознает, что снижение плотности воды (коррелятивность) равноценно добавлению груза. На конкретно-операциональном же уровне дети, очевидно, не выходят за рамки установления одной противостоящей силы (обычно это отрицание) и манипулирования ею. На уровне формальных операций ребенок определяет все четыре операции, но не ограничивается этим, а рассматривает их как составные части системы, в которой каждая операция находится в конкретном отношении ко всем остальным.

Именно это качество «системности» и позволяет считать группу *INRC* познавательной моделью, подобно тому как способность подростка составлять систему всех мыслимых комбинаций в совокупности предложений позволяет выдвигать в качестве познавательной модели структуру решетки.

Группа *INRC*, воплощенная в физической системе, действительно говорит о том, каким образом p , p^* , q , q^* связаны между собой в единую систему. Эта группа принимается за познавательную модель потому, что подросток ведет себя так, как если бы он точно понимал все эти взаимоотношения и как если бы это понимание служило ему путеводной нитью при решении задач, относящихся к этим системам.

Конечно, никто не предполагает, что подросток знает что-нибудь о теории групп как об объекте познания. Но действительно предполагается, что группа *INRC* позволяет дать хорошее описание по крайней мере одного важного компонента его познавательной организации. Это предположение основано на толковании поведения подростка в некоторых проблемных ситуациях.

Остаются, однако, еще два вопроса, ясный ответ на которые получить труднее. Мы указали, что, говоря о преобразованиях, составляющих группу 4, Пиаже имеет в виду и логическую, и физическую системы. А в психологическом аспекте имеется еще одна дихотомия — между логическим и физическим.

По линии физической появляется вновь приобретенная способность, которую мы уже обсуждали: подросток научается различать *отрицание* и *реципрокность* и координировать их в рам-

ках единой системы при решении задач типа p, p^*, q, q^* (весы, гидравлический пресс и др.). По линии логической выполняются всевозможные действия по созданию логических предложений и манипулированию с ними, по логической дедукции и т. д., о чем мы говорили выше (в качестве модели этих действий была предложена решетка).

Как связаны между собой логические и физические формы группы *INRC*? Или, если сформулировать вопрос шире, каким образом логические действия подростка при манипулировании предложениями относятся к операциям отрицания и реципрокности при решении физических задач?

Что касается первого вопроса, то Пиаже, по-видимому, считает, что два воплощения группы *INRC* по существу синонимичны, то есть он полагает, что отрицание бинарного предложения в сущности представляет собой такое же преобразование, как и отрицание физической операции, что реципрокность в обоих контекстах имеет один и тот же смысл, и т. д. Поэтому он не видит никаких препятствий, чтобы описать поведение испытуемого при решении, например, задачи с весами терминами преобразования логической группы *INRC*: $N(p \vee q) = \bar{p} \cdot \bar{q}$, $R(p \cdot q) = \bar{p} \cdot \bar{q}$ и т. д. (там же, стр. 178).

Ответ на первый вопрос дает ключ и ко второму. Мы толкуем соответствующие рассуждения Пиаже следующим образом.

Логическая группа *INRC*, содержание которой составляют логические предложения (их преобразования), равноценна физической группе *INRC* и поэтому может быть с легкостью применена для описания поведения испытуемых при решении разнообразных задач с физическими системами.

Но сама по себе логическая группа *INRC*, как она выступает в структуре познавательной деятельности подростка, является промежуточным продуктом в более широком контексте общего овладения пропозиционным мышлением. Другими словами, учась манипулировать шестнадцатью бинарными пропозиционными операциями и увязывать их между собой, ребенок открывает, что одна из них реципрокна по отношению к другой или представляет ее отрицание и т. д., и в этом конкретном смысле можно сказать, что его логические рассуждения «приобретают» свойства логической группы *INRC*.

Таким образом, Пиаже усматривает интимную причинную связь между развитием пропозиционного мышления в широком смысле и более частным случаем усвоения стратегических приемов отрицания и реципрокности для решения задач; мостом между ними служит логическая группа *INRC*: развитие пропозиционной логики позволяет ребенку в результате уловить значение некоторых отношений между предложениями (структуру которых описывает логическая группировка *INRC*). Затем достигнутое ребенком понимание распространяется на решение задач

с физическими системами (это напоминает положительный перенос), требующих правильного соотнесения операций реципрокности и отрицания³.

Описанный выше запутанный клубок понятийных отношений, конечно, можно несколько распутать, суммировав основные положения и выделив главные из них. В центре всего стоит проблема группы *INRC*, как модели определенных сторон мышления подростка, а также вопрос о причинно-генетическом отношении этих сторон мышления к более общей совокупности приобретений этого возраста в области пропозиционной логики (моделью последних служит решетка).

Вслед за Парсонсом мы выделили две формы группы *INRC*. Самого Пиаже, по-видимому, их различие не интересует, и поэтому он применяет логическую форму группы к описанию задач типа p, q, p^*, q^* . Нет никакого сомнения, что он открыто стремится сделать группу *INRC* теоретической моделью, или схемой, по крайней мере некоторых областей подросткового мышления, в частности моделью поведения, подразумевающего использование одновременно и реципрокности, и отрицания. Хотя на первый взгляд это поведение не имеет отношения к более общей способности применять пропозиционную логику, оно, несомненно, внутренне связывается с нею через логическую группу *INRC* — структуру, которая как бы стоит одной ногой в логике *per se*, а другой — в области операций отрицания и реципрокности.

Эта линия рассуждения чрезвычайно характерна для общего подхода Пиаже к решению научных проблем. Ее прямым результатом является понимание структуры мышления подростка с точки зрения объединенной и взаимосвязанной совокупности группы и решетки, составляющей общий генотип для многочисленных и не похожих друг на друга фенотипов. В соответствии с общей моделью уравнивания, выдвигаемой Пиаже, формально-операциональное мышление представляет собой уравновешенную структуру, включающую структурные элементы предшествующего периода развития. Так, мы видели, что структура решетки включает несколько объединенных воедино конкретно-операциональных группировок, а группа *INRC* соединяет в одной системе операции отрицания и реципрокности, которые ранее входили порознь в состав отдельных группировок.

Есть ли вообще нужда разделять логическую и физическую группы *INRC*, как мы сделали это в настоящем разделе? Или же они практически совпадают друг с другом, как, очевидно, полагает Пиаже? Автору кажется, что потребность в таком разделении существует, и она связана с логическими различиями

³ Хотя подробно об этом нигде не говорится, можно думать, что, по мнению Пиаже, причинное отношение действует и в противоположном направлении, так что усвоение координации реципрокности с отрицанием облегчает овладение пропозиционными операциями.

в значении понятий *отрицание* и *реципрокность* в обоих контекстах. Так, например, в физической группе *отрицание* означает буквальное и полное аннулирование операций. Например, p^* означает совершенное и безоговорочное уничтожение p .

В логической же группе отрицанием бинарной операции, например $p \cdot q$, служит $\overline{p \vee q}$. Наличие в этом отрицании дизъюнкции оставляет возможность того, что отрицается только p или только q , а вовсе не обязательно аннулируются оба: и p , и q . С другой стороны, операция, реципрокная по отношению к $p \cdot q$, а именно $\overline{p \cdot q}$, по-видимому, означает отрицание в том смысле, в котором p^* отрицает p в физической группе.

Следовательно, операции, имеющие одинаковое название, означают в разных контекстах довольно-таки различные вещи. Поэтому и есть основание спросить: правомерно ли применять логическую группу *INRC* как модель поведения (например, решения задач с физическими системами), хорошей моделью которого служит физическая группа *INRC*? Если это возражение оправдано, то тогда, конечно, можно поставить под вопрос и связь с пропозиционным мышлением, мостом к которому является логическая группа *INRC*.

Другой вопрос связан с психологическими коррелятами логической группы *INRC*. Можно предположить, по крайней мере предварительно, что физические преобразования *INRC* действительно имеют конкретное выражение в поведении ребенка, то есть он, по-видимому, действительно понимает, что p^* буквально аннулирует p , в то время как q хотя и противоположно p , но его не аннулирует, и т. д. Гораздо труднее найти факты, ясно свидетельствующие о том, что подросток «видит» в этом же самом смысле и отношения $p \cdot q$, $\overline{p \vee q}$, $\overline{p \cdot q}$ или даже что он хотя бы *формулирует* задачи с физическими системами в терминах, сколько-нибудь напоминающих эти понятия бинарных предложений, хотя Пиаже, очевидно, исходит именно из этого предположения (например, *Inhelder and Piaget*, 1958, стр. 161—163).

В общем намерения Пиаже легче всего понять там, где стоит меньше всего вопросов (например, физическая группа *INRC* как модель поведения в ситуации с задачами на физические системы). Их труднее всего понять там, где маячат потенциальные новые задачи и имеются тревожащие сомнения неясности (например, какова точно роль логической группы *INRC* для теории, в чем состоит природа связей между пропозиционным мышлением и подструктурой типа отрицание — реципрокность).

Формально-операциональные схемы

Успехи познавательной деятельности подростка можно разбить на разные группы в зависимости от того, имеют ли они общий или более частный характер. Самым общим таким дости-

жением является внутренняя *structure d'ensemble*, общая система, объединяющая группу и решетку; Пиаже считает ее основой основ всего мышления подростка.

Гораздо более частный характер имеют конкретные понятия, связанные с отдельными задачами, которые основная целостная структура позволяет разработать подростку при решении характерных для Пиаже задач. Это, например, законы, управляющие уравниванием плечей весов и относящиеся к действию положенных на чашки весов грузов, расстояния чашки от точки вращения и т. д.

Промежуточный уровень обобщенности отличает совокупность средств познания, называемых Пиаже *формально-операциональными схемами* (там же, стр. 308—309). Подобно понятиям, связанным с частными задачами, эти схемы обязаны своим существованием эволюции общей структуры, включающей решетку и группу, и тоже применяются в качестве орудий решения конкретных задач.

Однако их применение более широко: каждая операциональная схема приложима не к одной-единственной задаче, а к целой совокупности задач, некоторые из них даже, по-видимому, никак не связаны с остальными.

Всего Пиаже описывает восемь подобных схем. Для каждой из них Пиаже кратко характеризует ее связь с интегрированной системой «решетка — группа» и указывает те конкретные задачи, при решении которых подросток использует данную схему (там же, стр. 310—329).

В качестве примера можно привести схему *пропорций*. Она является производной от структуры и решетки и группы *INRC* (особенно от последней) и проявляется при решении разнообразных задач: задач типа p, q, p^*, q^* (например, $p^*/p = q^*/q$ и т. д.) и других (например, *Piaget and Inhelder, 1951*, гл. 6). Другие примеры касаются понятий вероятности и корреляции, некоторых типов сохранения (например, сохранения количества движения в идеальной среде, не дающей трения), понятия о равновесии механических систем и т. д.

Что касается других частей теории Пиаже о структурах мышления подростка, то здесь в связи с операциональными схемами встает ряд вопросов и имеются некоторые неясности. Основное значение, которое они могут иметь для специалиста, изучающего познавательное развитие ребенка, лежит, пожалуй, в том факте, что в них выделяются и конкретизируются некоторые важные схемы или стратегии. Они отчасти независимы от задач, но не вполне общие. Их можно выявить в интеллектуальном поведении подростка, когда он берется за решение каких-нибудь конкретных задач.

ЗНАЧЕНИЕ ФОРМАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ ДЛЯ ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКА

Пиаже, как правило, гораздо больше занимает анализ генетических изменений познавательной структуры сам по себе, чем попытки показать их причинные связи с изменениями повседневного познавательного, социального и аффективного поведения ребенка⁴. Поэтому небезынтересно отметить, что книга о мышлении подростка (*Inhelder and Piaget, 1958*) завершается кратким экскурсом этого рода. В качестве модели для целей анализа авторы берут подростка, который явно больше напоминает не американца, а европейца, и притом европейца одаренного и со склонностью к интроспекции. Но некоторые их наблюдения можно экстраполировать и на Америку.

Они полагают, что различие между повседневным поведением младших детей и подростка можно в основном выразить следующим образом.

Как и ребенок младшего возраста, подросток тоже живет в настоящем времени, но в отличие от первого он во многом существует и вне настоящего времени, например в будущем и в области предполагаемого. Мир его понятий и представлений переполнен не оформленными до конца теориями о самом себе и о жизни, он полон планами на свое будущее и всего общества, короче говоря, его мир полон идеальными построениями, выходящими далеко за пределы непосредственно окружающей его ситуации, наличных взаимоотношений с другими людьми и т. д.

Конкретное содержание его представлений, конечно, очень изменчиво и неодинаково не только при сравнении разных культур, но и в пределах одной культуры. Однако это не должно заслонять важнейший общий, по мнению Пиаже, определяющий признак подростка: младшие дети имеют дело в основном с настоящим, с тем, что существует здесь и сейчас; представления подростка распространяются и на области возможного, будущего и на события, происходящие далеко от тех мест, где он живет.

Это различие имеет приспособительное значение.

Подросток начинает выполнять функции взрослого. Объектом самых важных его размышлений становится для него мир будущих возможностей, связанных с ним лично: выбор профессии, выбор пары для супружеской жизни и т. п. Кроме того, взрослый человек, которым подросток скоро должен стать, обязан вступать в интеллектуальный контакт с социальными группировками, гораздо менее конкретными и определенными, чем семья или друзья, — это город, государство, страна, профсоюз, церковь и пр.

⁴ Некоторые исключения из этого общего правила уже упоминались в главах 2 и 5.

Пиаже полагает, что эти важные изменения в повседневной ориентации и содержании познавательной деятельности интимно связаны с изменениями, вызванными образованием структуры формальных операций:

«Но как можно объяснить новую способность подростка ориентироваться на абстрактное, прямо не существующее (с точки зрения постороннего наблюдателя, сравнивающего подростка с ребенком), но что рассматриваемое изнутри является неотъемлемым средством его приспособления к социальным нормам взрослых и вследствие этого предметом его самого непосредственного и глубокого интереса? Нет сомнения, что она служит самым прямым и, кроме того, самым простым проявлением формального мышления. Формальное мышление — это размышление о мыслях; пропозиционная логика является операциональной системой второго порядка, направленной на предложения, истинность которых в свою очередь зависит от операций с классами, отношениями и числами. В то же время формальное мышление — это изменение на обратные отношений между действительным и возможным: эмпирические данные включаются как отдельная часть в общую совокупность возможных комбинаций.

Таковы те две особенности (до сих пор мы старались описывать их абстрактным языком, подходящим для анализа мышления), которые являются источником живых реакций, всегда столь эмоциональных, которыми подросток пользуется, чтобы, приспособляясь к обществу, построить свои собственные идеалы.

Конструкция теорий подростка всегда обнаруживает, что он овладел способностью к рассуждающему мышлению и в то же время что его мышление позволяет ему вырваться из области настоящего и вторгнуться в область абстрактного и возможного. Конечно, это вовсе не означает, что формальные структуры сначала образовались сами по себе, а уже затем стали применяться как средство приспособления там, где они доказали свою социальную или индивидуальную пользу. Оба процесса — развитие структуры и повседневное ее применение — относятся к одной и той же реальной действительности, и именно *благодаря тому*, что формальное мышление играет такую существенно важную роль с функциональной точки зрения, оно и достигло столь общей и логической структуры. Повторим еще раз: логика не оторвана от жизни; она есть только выражение операциональных координаций, имеющих важное значение для действия» (там же, стр. 341—342).

Приведенная выше цитата говорит о наличии одной причинной зависимости между теорией развития, созданной Пиаже, и житейскими занятиями и деятельностью подростка. Вторая такая зависимость связана с его понятием *эгоцентризма*, описанным в главе 2. Согласно теории Пиаже, эгоцентризм имеет тенденцию усиливаться всякий раз, когда в ходе развития ребенок соприка-

сается с новым, незнакомым ему полем познавательной деятельности, то есть всегда при овладении им новой плоскостью познавательных функций. Взрыв эгоцентризма медленно гаснет по мере того, как ребенок постепенно осваивается в новой области, но вновь набирает силу при приближении к следующей новой сфере. Приливы и отливы эгоцентризма в ходе онтогенетического развития — это, конечно, выражение, упрощенная версия общей модели уравнивания, которую Пиаже связывает с эволюцией познания. Эта модель состоит в понимании развития как ряда последовательных фаз с нарушением и восстановлением равновесия.

Мы уже описали два ярких проявления эгоцентризма: одно из них относится к раннему младенчеству и наблюдается на сенсомоторном уровне, второе встречается у дошкольников в сфере конкретных представлений.

Третья и последняя форма эгоцентризма, как полагает Пиаже, имеет место в подростковом возрасте и появляется вследствие распространения рассуждающего мышления на область возможного и гипотетического.

Пиаже предполагает, что этот новый (и хочется сказать — самого высокого уровня) эгоцентризм принимает форму наивного идеализма, склонного к неумеренному увлечению реформами и переустройством мира и отличающегося совершенной уверенностью в действенности своего мышления в сочетании с рыцарским пренебрежением к практическим препятствиям, которые могут встретить выдвигаемые им предложения. В последнем факте и выражается «всемогущество мышления», столь характерное для всякого эгоцентризма.

Приведем слова Пиаже:

«Бесконечное расширение власти мышления, ставшее возможным благодаря использованию новых средств пропозиционной логики, первое время приводит к неумению провести разницу между новыми и непредвиденными способностями «эго» и социальной или космической вселенной, к которой они прилагаются. Другими словами, подросток проходит фазу, когда он приписывает своему мышлению неограниченную силу. Вследствие этого мечты о славном будущем или о преобразовании мира с помощью идей (даже в том случае, если этот идеализм имеет материалистическую форму) кажутся подростку не фантазией, а эффективным действием, которое само по себе уже изменяет эмпирический мир. Это, несомненно, форма познавательного эгоцентризма. Хотя он очень резко отличается от детского эгоцентризма (сенсомоторного или на уровне представлений, но без интроспективных «размышлений»), он является тем не менее следствием тех же самых механизмов и появляется под влиянием новых условий, созданных оформлением структуры формального мышления» (там же, стр. 345—346).

Нет сомнения, что основным «вопросом» в школе Пиаже является природа и развитие интеллекта. Достаточно перелистать швейцарский журнал *Archives de Psychologie* за последние 20 лет, чтобы удостовериться, что вторым, «малым» вопросом для Пиаже может быть только проблема природы и развития восприятия. Начиная с 1940 года Пиаже и его коллеги постоянно публикуют работы по этой теме, и к настоящему времени общая их библиография выглядит весьма солидно.

Основную часть исследований восприятия можно найти в статьях упомянутого выше журнала, составляющих целую серию под названием *Recherches sur le développement de perception* (Исследования по развитию восприятия)⁵. Помимо этого, почти в каждой своей книге Пиаже находит, что сказать о восприятии, и имеется целый ряд статей, кроме серии *Recherches*, явно сюда относящихся (например, *Piaget*, 1941, 1951 с, 1952 h, 1954 b, 1954—1955, 1955 a, 1955 b, 1955 e, 1956—1957, 1957 e, 1958 a; *Piaget and Morf*, 1958 a, 1958 b; *Piaget, Vinh-Bang and Matalon*, 1958; *Inhelder*, 1955, 1955—1956; *Rutschmann*, 1959—1960; *Vurpillot*, 1959).

В нашей книге обзор работ Пиаже по восприятию будет дан в двух разделах. В этом разделе речь пойдет о теоретическом аспекте, экспериментальные работы будут упоминаться лишь там, где это потребуется для изложения теории. В главе 10 небольшой раздел отводится для обзора некоторых экспериментальных работ. Ни в одном из указанных разделов мы не выйдем за пределы только введения к этой очень важной группе работ. Ни один раздел не имеет целью заменить собой оригинал, особенно если у читателя имеются серьезные намерения присоединиться к теории Пиаже или подвергнуть ее критике, повернуть исследование в новом направлении и т. д.

В общем при составлении этой книги львиную долю достаточно подробного изложения материала мы решили посвятить одной теме — интеллекту, и особенно теории интеллекта. Другим темам придется бороться за место на страницах с этим львом и соответственно страдать. Восприятие — одна из этих последних тем⁶.

⁵ В этом труде содержится около сорока публикаций. Заинтересованный в них читатель может выбрать их из приведенной в конце книги библиографии, отыскивая статьи с этим общим для всей серии заголовком (*Recherches sur le...* и т. д.), снабженные римскими цифрами. В качестве образца статьи этой серии можно привести следующую: *Gantenbein, M. Recherches sur le développement des perception. XIV. Recherche sur le développement de la perception du mouvement avec l'âge. Arch. Psychol., Genève, 1950—1952, 33, 197—294.*

⁶ Второй такой темой является, очевидно, работа Пиаже по генетической эпистемологии (см. главу 7).

Теоретические аспекты работ Пиаже по восприятию можно разделить на две части, с обычными промежуточными участками между ними. Одна часть может быть названа его *теорией восприятия*. Она состоит в описании довольно точной, вероятностной по своему существу модели функционирования перцептивного аппарата, когда он выделяет отдельные элементы раздражителя, сравнивает их друг с другом и т. п. Вторую часть можно назвать его *теорией о восприятии*. Это уже не столько конкретная модель, сколько общая концепция, представление о том, что такое восприятие и как оно развивается, в особенности по отношению к природе и развитию интеллекта.

С точки зрения Пиаже, восприятие — это частный вид приспособительного акта или процесса, понять который можно только в связи с более широким классом актов или процессов, обозначаемым им как *интеллект*. Таким образом, теория о восприятии есть теория о том, каковы перцептивные структуры по сравнению со структурами интеллекта, откуда и как берут они свое начало по сравнению с истоками интеллекта, как они эволюционируют и изменяются по сравнению с развитием интеллекта (и во взаимодействии с ним).

Необходимо упомянуть, что обе теории активно определяют программу систематического экспериментального исследования восприятия, то есть служат Пиаже как понятийная база работ (большинство последних описано в серии *Recherches*). Однако более ясную и прямую роль играет при этом первая теория, рисующая модель восприятия.

ТЕОРИЯ ВОСПРИЯТИЯ

Основным источником для изложения этого аспекта теорий Пиаже по поводу восприятия являются следующие статьи: первоначальная формулировка модели содержится в статье *Piaget, Albertini and Rossi, 1944—1945*; ее более поздний вариант описан у *Piaget, Vinh-Bang and Matalon, 1958*, и особенно у *Piaget, 1955—1956 а*; общий обзор теории, особенно ее последняя версия, дается *Vurpillot, 1959*. Описание модели восприятия начинается с теоретического объяснения того, что происходит, когда зрительная система фиксирует простой зрительный раздражитель (то есть центрируется на нем), например, если в качестве последнего используется прямая линия⁷.

Пиаже исходит из того, что восприятие линии есть развертывающийся процесс, требующий очень короткого времени. Период

⁷ Пиаже не ограничивает свою модель одними только зрительными явлениями, хотя большинство данных, на которые опирается его теория, относятся к зрению, а описание модели оформлено в терминах, относящихся к зрению.

времени между отсутствием восприятия и появлением завершеного относительно устойчивого восприятия можно при желании разделить на условные микроинтервалы. Тогда построение полностью оформленного перцепта происходит постепенно, на протяжении совокупности этих интервалов. Начнем с первого крошечного интервала и будем постепенно продвигаться от него дальше.

Перцептивный акт, имеющий место в течение этого интервала, включает, как предполагается, ряд встреч (*rencontres*) некоторых элементов зрительной системы с некоторыми элементами раздражителя. Природа этих элементов и природа их взаимных встреч в модели совершенно не определяется. Пиаже полагает, что отдельная встреча должна быть чем-то вроде мельчайшего движения глаза, пересекающего (и поэтому встречающего) некоторую точку на линии раздражителя.

Следовательно, совокупность встреч в данном микроинтервале представляет собой совокупность таких пересечений (*Piaget, Vinh-Bang and Matalon, 1958, стр. 280*). Но, конечно, встреча может представлять собой и что-то совершенно другое. Для модели важно само абстрактное понятие встречи, а не конкретная реализация его в действительности.

В модели предполагается, что в течение исходного микроинтервала встреча произойдет не со всеми возможными элементами линии, а только с частью их. Перцептивный аппарат производит как бы случайную выборку из общего числа элементов, встреча с которыми могла бы состояться в этот короткий промежуток времени. На этом с первым интервалом мы закончим. А как обстоит дело со вторым?

Модель утверждает, что здесь совершается вторая выборка, но не из общего числа элементов, а из тех, которые остались после первого интервала.

Следовательно, предполагается, что элементы, выбранные в течение первого интервала, в некотором смысле уже «использованы» — они не входят больше в совокупность доступных для встречи элементов.

Кроме того, вводится второе предположение насчет того, что процент элементов второй выборки по отношению к остаточному числу элементов тот же, что и в первом случае. Описанная процедура выборки продолжается во всех последовательных микроинтервалах: отбирается фиксированная пропорция общей совокупности элементов, затем та же пропорция оставшейся части элементов (то есть первоначального числа минус элементы, использованные в первой выборке) и т. д.

Предположим, например, что линия содержит 100 элементов, с которыми может встретиться глаз, и что исходная скорость (величина пропорции элементов, подвергающихся каждый раз выборке) равняется 0,5. Тогда в первом микроинтервале произой-

дет выборка 50 элементов ($0,5 \times 100$), а 50 останется. Во втором интервале выборка коснется 25 элементов из 50 оставшихся ($0,5 \times 50$); в остатке имеем 25; в третьем микроинтервале выбирается 12,5 ($0,5 \times 25$) элементов, в четвертом — 6,25 ($0,5 \times 12,5$) и т. д. Ясно, что при этом получается. Каждая последовательная вылазка навстречу раздражителю увеличивает пропорцию встреченных элементов из общего числа, но прирост становится все меньше. Кривая совершившихся встреч имеет отрицательное ускорение логарифмического характера и стремится ко всей совокупности элементов раздражителя как к асимптоте⁸; в рассматриваемом нами примере точками кривой служат следующие величины: 0, 50, 75 (то есть $50 + 25$); 87,5 (то есть $75 + 12,5$); 93,75 (то есть $87,5 + 6,25$) и т. д.

Нетрудно проверить, насколько соответствует зрительному восприятию модель встреч глаза с раздражителем. Встречи принимаются за основное вещество, составляющее перцепт. В описанном нами случае, где раздражителем служила линия, на основе предложенной модели следует полагать, что *воспринимаемая длина линии в каждый момент времени является прямой функцией числа встреч, аккумулированных до этого времени.*

Само же число встреч, как предполагается, зависит от двух моментов. Во-первых, как говорилось выше, оно зависит от времени: в каждом следующем интервале к уже накопленному общему числу встреч прибавляется еще несколько. Во-вторых, — и это очень важный аспект модели, — оно зависит от того, фиксируется линия или нет.

На основе модели утверждается, что при данном поле восприятия и времени экспозиции фиксируемая линия, являющаяся объектом центрации, обеспечивает большее число встреч по отношению к потенциально возможному, чем линия, лежащая на периферии зрения⁹. Если перевести выражение «большее число встреч», заменив его эквивалентным ему выражением «больше по длине», то высказанное выше утверждение имеет следующие конкретные последствия. Субъективно воспринимаемая длина линии растет в течение микроразвития ее во времени; значит, линия, на которую наблюдатель лишь бегло взглянул (например, при коротких тахистоскопических экспозициях), воспринимается

⁸ Здесь и дальше мы опускаем математические формулы, в которые облекает Пиаже свою модель, предпочитая сделать наше изложение несколько более простым и качественным по своему характеру.

⁹ Уточнение источника вариативности вызывает некоторые трудности. Может быть, как указано выше, плотность встреч определяется точкой фиксации взора. Но эффект приписывали и некоторым другим переменным, связанным с первой (внимание к раздражителю, отчетливость его восприятия) (Vurpillot, 1959, стр. 417—421). Но вне сомнения остается главный пункт рассуждений: плотность встреч зависит не только от времени, но и от отношения раздражителя к зрительному аппарату, особенно от его положения в поле зрения.

как более короткая, чем объективно равная ей линия, но предъявленная на полное время экспозиции.

Кроме того, линия, лежащая в точке фиксации взора или возле нее, будет казаться длиннее равной ей линии, расположенной в том же поле зрения, но дальше от точки фиксации¹⁰.

Описанное нами явление — изменение воспринимаемой величины объекта в зависимости от числа встреч (а последние в свою очередь зависят от упомянутых выше пространственных и временных факторов) — получило название *первой элементарной ошибки*.

Описывая первую элементарную ошибку, мы начали с теории (модель встреч) и кончили фактами, которые теория старается объяснить (изменение воспринимаемой величины раздражителя в зависимости от времени экспозиции и осуществления фиксации).

Описывая *вторую элементарную ошибку* (терминология Пиаже), мы будем придерживаться противоположной стратегии. Предположим, что зрительный раздражитель состоит из двух параллельных линий *A* и *B*, причем *A* длиннее *B*; предположим также, что обе линии расположены очень близко к точке фиксации взора, так что она оказывается между двумя линиями. В этом случае можно сказать, что наблюдатель фиксирует одновременно обе линии или по крайней мере фиксирует их поочередно и примерно равное число раз.

Процесс, называемый первой элементарной ошибкой, подразумевает, что воспринимаемая длина обеих линий в ходе одновременной их фиксации в ряде последовательных микроинтервалов будет возрастать, и при каждом изменении направления взора переоцениваться будет то одна, то другая из линий. Этот процесс, однако, ничего не говорит о том, что в описанных условиях обнаружится более или менее постоянная (сквозная) переоценка более длинной линии *A* по отношению к *B*, в результате которой произойдет и переоценка *различия* (*A—B*) между ними.

Однако Пиаже совместно со своими сотрудниками провел ряд экспериментов, показавших, что дело обстоит именно так (см. сноску 10). Этот эффект Пиаже и называет *второй элементарной ошибкой*: она состоит в том, что при сравнении двух линий разной длины происходит переоценка более длинной из них и вследствие этого — различия между ними, и это явление нельзя объяснить действием первой элементарной ошибки.

Пиаже выражает разницу между двумя видами ошибок следующим образом (*Piaget*, 1955—1956 а, стр. 7). Под влиянием

¹⁰ Мы не будем делать здесь отступлений для обзора экспериментальных данных, связанных с этим и другими выводами из модели. Их можно найти в обзоре Вюрпийо (*Vurpillot*, там же).

возрастающего числа встреч все линии подвергаются *абсолютной переоценке* всякий раз, когда испытуемый центрируется на них (*первая элементарная ошибка*). На эту абсолютную переоценку всех фиксируемых линий накладывается, однако, и *относительная переоценка*, являющаяся функцией длины; более длинная из двух линий переоценивается больше другой (*вторая элементарная ошибка*).

Пиаже распространяет свою модель на объяснение и этого второго вида ошибок, вводя в нее понятие *сопряжения* (*conjugation*) между элементами одной линии, с которыми состоялась встреча, и такими же элементами второй линии. Как и в случае с понятием *встречи*, понятие *сопряжения* не получает фиксированного, постоянного определения в рамках модели.

Пиаже полагает, что сопряжение может происходить в форме одного из следующих процессов: один из них мы назовем *временной*, а второй — *пространственной интерпретацией*. Согласно пространственной интерпретации сопряжение является чем-то вроде движения взора от одного встреченного элемента первой линии к встреченному элементу второй линии и обратно; этот процесс напоминает зрительное *перемещение* одного элемента к другому и обратно (там же, стр. 7).

Согласно временной интерпретации сопряжение может проявляться в форме одновременной встречи с двумя элементами, каждый из которых принадлежит другой линии. Отметим, что при любой интерпретации отношение между встречами и сопряжением имеет непереходный характер: каждое сопряжение обязательно требует встречи (сопрягаются те элементы, с которыми состоялась встреча), но простое наличие двух встреч, относящихся к разным линиям, еще никак не гарантирует их сопряжение.

Далее Пиаже вводит различие между полным и неполным сопряжением.

При пространственной интерпретации полное сопряжение подразумевает, что каждый пункт одной линии связывается (благодаря движению взора или перемещению) с каждым элементом другой линии, и наоборот. Так, если на одной линии встрече подлежат 100 точек, а на второй — 50, то для достижения полного сопряжения понадобится совершить 5000 сопряжений. Если выполненные сопряжения оказываются меньше этой максимальной суммы, сопряжение остается соответственно неполным. С точки зрения временной интерпретации полное сопряжение означает *равную плотность* одновременных эффективных встреч с элементами обеих линий; следовательно, число активных встреч на единицу длины для обеих линий будет одинаково в каждый данный момент. И наоборот, при неполном сопряжении возникает *неодинаковая плотность*: на одной линии число встреченных элементов в отношении к ее длине больше, чем на другой.

При любой из предложенных интерпретаций полное сопряжение выступает как *корректив* к перцептивному искажению раздражителя: восприятие отношения двух линий друг к другу будет тем ближе к истинному, чем ближе к завершению подходит сопряжение. И напротив, чем дальше от завершения сопряжение, тем больше одна линия переоценивается по отношению к другой.

Итак, модель устанавливает два функциональных отношения. Во-первых, для данной пары линий *абсолютная* воспринимаемая длина каждой линии будет тем больше, чем больше встреч было совершено с ее элементами. Во-вторых, при той же паре линий точность восприятия их *относительной* длины будет возрастать пропорционально приближению к полному сопряжению встреч, состоявшихся с элементами каждой линии (независимо от их точного числа).

Теперь следует указать, что неполнота сопряжения сама по себе зависит от ряда факторов и имеет определенную связь со второй элементарной ошибкой. 1) Пиаже полагает, что полнота сопряжения находится в сложной зависимости от времени экспозиции. При очень коротких предъявлениях с помощью тахистоскопа и при длительных экспозициях (неограниченное рассматривание) сопряжение, по-видимому, достаточно полное. Напротив, при промежуточной длительности предъявления сопряжение обнаруживает тенденцию к неполноте (*Piaget, Vinh-Bang and Matalon, 1958, стр. 281—282*).

2) Для данной длительности экспозиции вероятность незавершенности сопряжения возрастает с увеличением разницы между линиями по длине. Первый фактор усиливает или маскирует второй: например, состояние неполного сопряжения при неограничиваемой экспозиции, обусловленное разницей двух линий по длине, может смениться еще более неполным сопряжением, если те же линии будут предъявляться на очень короткое время.

Мы говорили, что при неполном сопряжении отмечается относительная переоценка одной из двух линий, а неполнота сопряжения в свою очередь зависит от различия в длине линий и одновременно от времени экспозиции. Но какая же из двух линий — длинная или короткая — относительно переоценивается под влиянием фактора различия длины? Вот здесь модель сопряжения и соприкасается с проблемой второй элементарной ошибки. Пиаже утверждает, что *неполнота сопряжения должна вызывать увеличение относительной субъективной длины более длинной линии, приводя таким образом к появлению второй элементарной ошибки*¹¹.

¹¹ Хотя это утверждение составляет, по-видимому, решающе важную часть его модели восприятия, объяснения, которые Пиаже дает тому факту, что неполное сопряжение обязательно приводит к относительной переоценке именно длинной, а не короткой линии, представляются автору настоящей

Теперь можно кратко суммировать то, что было сказано о модели по отношению ко второй элементарной ошибке. В той мере, в какой сопряжение между встречами приближается к полноте, чем бы оно ни объяснялось, суждение об относительной длине линий будет соответствовать их истинному соотношению; и наоборот, в той мере, в какой сопряжение останется неполным, независимо от причин, длинная линия будет по отношению к короткой переоцениваться (вторая элементарная ошибка); полнота же сопряжения является объединенной функцией различия между линиями по длине и времени экспозиции.

Пиаже считает, что, несмотря на наличие между встречами и сопряжениями очевидной связи, функция, которую они выполняют по отношению к перцептивному поведению, по существу противоположна. Встреча — это агент *центрации*; осуществление встреч в ходе центрации на раздражителе ведет к перцептивной переоценке (искажению) этого раздражителя по сравнению с соседним раздражителем, не ставшим объектом центрации. В отличие от этого сопряжение рассматривается как агент *децентрации*, причем координация центраций усиливает объективность восприятия ¹².

Другими словами, причиной первой элементарной ошибки служат сами по себе встречи, в то время как появление второй элементарной ошибки связано с отсутствием достаточного сопряжения.

Объяснение двух элементарных ошибок в понятиях встреч и сопряжения составляет центр перцептивной модели Пиаже. На других важных аспектах модели, тяготеющих к этому центру, мы остановимся совсем кратко ¹³.

Во-первых, Пиаже попытался показать, что на основе модели встреч и сопряжения можно вывести закон Вебера-Фехнера (*Weber-Fechner*). Во-вторых, он пытался распространить свою модель на более сложные случаи восприятия, включая те из них, которые связаны с классическими геометрическими иллюзиями Мюллера-Лайера (*Müller-Lyer*, горизонталь — вертикаль и много других).

Распространение модели выражается здесь в выведении формулы, называемой *законом относительных центраций* и во-

книжки неясными, непоследовательными и недостаточно убедительными (*Piaget, Albertini and Rossi, 1944—1945, стр. 111; Piaget, 1955—1956 а, стр. 10*). Подчеркиваем, что мы ставим здесь под сомнение не *факт* или *направление* эффекта относительной переоценки, а его толкование.

¹² Напомним, что та же роль искажения и коррекции отводилась центрации и децентрации и в сфере интеллекта (глава 4).

¹³ Слово «тяготеет» мы употребили не в хронологическом, а в логическом смысле. Упоминаемые нами сейчас аспекты теории и эффекты восприятия, обозначенные терминами «первая» и «вторая» элементарные ошибки, в действительности были выдвинуты ранее создания модели встреч и сопряжения, хотя теперь Пиаже использует последнюю для их объяснения.

площающей в математическом количественном выражении рассуждения, скрывающиеся за двумя элементарными ошибками. В сущности эта формула позволяет получить кривую перцептивной ошибки (например, относительной величины иллюзии) в зависимости от изменения величины элементов в перцептивном поле (например, длины линий на вызывающем иллюзию рисунке).

В частности, формула предсказывает значения элементов поля, при которых ошибка или иллюзия будут максимальны и минимальны. В том или ином варианте закон относительных концентраций нашел широкое применение в экспериментальных работах Пиаже по вопросам восприятия. Помимо его ценности для объяснения явлений восприятия, этот закон имеет интерес при знакомстве с Пиаже потому, что представляет собой высшее выражение квантификации в теоретической системе Пиаже.

В отличие от всего того, что можно было наблюдать в той части системы, которая относится к развитию интеллекта, эта модель позволяет сделать конкретные количественно выраженные предсказания о зависимых переменных (перцептивная ошибка) на основе количественной информации о независимых переменных (параметрах фигуры раздражителя, расположении точки фиксации и т. д.). Нетрудно понять, почему Вулвилл испытывает искушение говорить о существовании «двух Пиаже»: одного — в связи с интеллектом и другого — в связи с восприятием (1960 с).

ТЕОРИЯ О ВОСПРИЯТИИ

Для понимания теоретического и экспериментального подхода Пиаже к проблемам восприятия совершенно необходимо понять его концепцию восприятия как формы приспособления к миру. Он имеет на этот счет самые определенные идеи, и они резко отличаются от того, что автору настоящей книги кажется принятым в современной психологии. По этой причине их можно было бы включить в список «идиосинкразий системы», приведенный в главе 1. Основное существо этих идей можно выразить в трех взаимосвязанных положениях.

1) Следует резко различать интеллект и восприятие, как две разные формы приспособления к окружающему. Пиаже не очень по вкусу неточная терминология, употребляющаяся здесь. Например, понятие *пространственное восприятие*, по его мнению, употребляется слишком широко, если подразумевает и строго перцептивные явления, и представления ребенка о пространстве (например, 1954 b).

Восприятие пространства — это продукт развития, возникающий ранее; представление о пространстве от него совершенно

отличается и появляется значительно позднее. Нетрудно догадаться, что по тем же причинам он станет отказываться и от употребительного термина *личностное восприятие* (*person perception*, Tagiuri and Petrullo, 1958). Пиаже с готовностью признает наличие переходных областей между восприятием и интеллектом, но не считает, что это должно привести к отказу от самого точного и ясного их разграничения, которое только допускает природа этих процессов (1958 а, стр. 69—71).

2) Акцент, делаемый Пиаже на строгой дифференциации термина *восприятие*, и возражения против случайного его употребления дают ключ для понимания и второго положения, тесно связанного с первым: Пиаже относит термин *восприятие* к более узкому и ограниченному диапазону реакций, чем большинство психологов. Несмотря на таящееся в этом некоторое упрощение, обычно все виды поведения, которые, по-видимому, включают хотя бы самую малость суждения, умозаключений, классификаций, реорганизации материала и т. д., относятся им к классу актов не перцептивных, а скорее интеллектуальных. Как мы увидим, к перцептивным явлениям относится не только непереработанное ощущение (последнего понятия Пиаже с его антилокковской эпистемологией всячески избегает), но они никак не простираются в направлении к другому концу континуума столь же далеко, как это полагают многие авторы (там же, стр. 69) ¹⁴.

3) Наконец, — и здесь мы видим, на что были нацелены два первых момента, — восприятие как определенный класс приспособительного поведения генетически подчиняется интеллекту, а структурно ниже его. Относительного первого момента Пиаже считает, что генетически восприятие возникает не в качестве самостоятельного способа адаптации, а как частная система, зависящая от более широкого контекста развивающегося сенсомоторного интеллекта (например, Piaget, 1957 с, стр. 74—75; Piaget and Inhelder, 1959, стр. 20—21).

Так, например, ранние формы восприятия имеют для младенца «значение» только благодаря опосредствованию их сенсомоторными схемами, часть которых они составляют; развитие константности восприятия опирается главным образом на те формы развития, которые Пиаже считает интеллектуальными (представление об объектах, пространственные группы), и т. д.

Само собой разумеется, что с точки зрения такого понимания взаимоотношения между восприятием и интеллектом в ранний период теория развития, считающая исходным данным эволю-

¹⁴ Его позиция по этому вопросу очень хорошо выражена в следующем высказывании: «Мы будем называть восприятием самое прямое и, возможно, более непосредственное знание о наличном объекте сенсорного поля, не утверждая, однако, что вообще существует знание, совершенно прямое или непосредственное» (1954—1955, стр. 183).

цию интеллекта на основе ранее сформировавшихся перцептов, должна быть предана анафеме. Согласно представлению Пиаже, не восприятие, а сенсо-моторный интеллект закладывает основу для дальнейшего интеллектуального развития (и, как мы только что видели, он представляет собой также и ту матрицу, на которой и внутри которой организуется и развивается восприятие).

Но если с генетической точки зрения восприятие имеет второстепенное гражданство, то еще больше это следует сказать в отношении его структуры¹⁵. Хотя Пиаже говорит об этом несколько иначе, структура восприятия достигает своего зенита (не во всех, но во многих отношениях, см. главу 7) примерно на уровне оформления структуры позднего дооперационального мышления, а его надир приходится, пожалуй, на фазу раннего дооперационального мышления.

Так, например, в явлениях простой центрации (например, первая элементарная ошибка) восприятие обнаруживает наивную переоценку центрируемых элементов того же рода, что и трехлетка в области понятий. Благодаря децентрации восприятия, зависящей от появления сопряжений (а также благодаря более совершенным формам корректирующих действий, которые мы коротко опишем), появляются формы, несколько напоминающие полуобратимые операции конца дооперационального периода.

Значит, вызванные центрацией искажения частично корректируются другими, компенсаторными перцептивными действиями. Но дело в том, что структуры восприятия никогда не выходят за пределы подобной полуобратимости, в то время как интеллект в конце концов становится абсолютно обратимым, сначала на уровне конкретных операций, а позднее и на уровне формальных операций.

В своих высших формах интеллект способен обеспечить определенное, абсолютное знание: например, если $A=B$, а $B=C$, то $A=C$, и дело с концом. Восприятие же, даже в самой лучшей своей форме, всегда остается вероятностным, приблизительным, его результат постоянно зависит от изменения условий в поле восприятия; при перцептивных суждениях о том, что $A=B$ и $B=C$, при некоторых условиях $A=C$, но при других $A \neq C$. Проще всего, но, возможно, и точнее всего, структурные различия восприятия и интеллекта можно выразить, сказав, что структуры восприятия так никогда и не достигают состояний равновесия, столь устойчивых и постоянных, как наиболее развитые интеллектуальные структуры (см. главу 7).

В главе 7 будет также указано, что среди очевидных разли-

¹⁵ Сравнение восприятия и интеллекта по их структуре производится Пиаже так часто, что указание всех источников превратилось бы просто в перечисление полной библиографии его работ.

чий между разнообразными формами приспособления Пиаже всегда стремился отыскать малейшие сходства, проводя, например, аналогию между функцией сенсо-моторного и понятийного познания. Это относится также и к сравнению восприятия с интеллектом. При описании их сходства Пиаже (*Piaget and Morf, 1958 a*) использует понятие *частичного изоморфизма* между структурами восприятия и интеллекта (в основном конкретно-операциональной его формы).

Следовательно, имеется целый ряд явлений восприятия, которые можно считать приблизительными набросками или первыми попытками осуществления более совершенных грядущих форм структуры интеллекта¹⁶. Большинство или даже все отличительные критерии последующих структур можно отыскать в предварительных набросках (отсюда *изоморфизм*), но *sous une forme affaiblie* (отсюда термин *частичный*) (там же, стр. 52). Кроме того, не останавливаясь особо на деталях, Пиаже предполагает, что более ранние структуры имеют некоторую причинную связь с более поздними, как их предшественники; они как бы прокладывают для них путь.

Ниже мы укажем, пожалуй, все основные пары явлений, связанных между собой частичным изоморфизмом. Во-первых, перцептивные и операциональные структуры в общем находятся в следующих отношениях: полуобратимость одной частично изоморфична полной обратимости второй; одной свойственна менее, а другой — более совершенная форма равновесия и т. д. Во-вторых, *константность* восприятия, несомненно, аналогична *консервации* представлений (например, *Piaget, 1954 b*); в обоих случаях за фенотипическими изменениями кроется инвариантность генотипа. В-третьих, квазиперцептивные «фигуральные наборы» являются дооперациональными предвестниками последующих логических классов (*Piaget and Inhelder, 1959*). И наконец, деятельности восприятия, очевидно, свойственно наличие некоторых форм «предумозаключений», которые не совпадают полностью с логическими умозаключениями, но обнаруживают частичный изоморфизм с ними (*Piaget and Morf, 1958 b*).

Рассмотрев концепцию Пиаже о восприятии как о форме приспособления, сравниваемой с интеллектом и противопоставляемой ему, мы сделаем теперь несколько коротких замечаний о том, какое развитие оно претерпевает.

Самое важное из них состоит, пожалуй, в том, что развитие восприятия, по-видимому, не распадается на ряд четко очерченных и качественно различных структур в отличие от развития интеллекта (см. главу 1; *Piaget, 1955*, стр. 33). По контрасту с интеллектом развитие восприятия представляется Пиаже более

¹⁶ Понятие *частичного изоморфизма* Пиаже, по-видимому, *частично изоморфично* понятию *аналогичных процессов* Хайнца Вернера (*Heinz Werner, 1948*, гл. 9).

непрерывным, скорее количественным, чем качественным, процессом.

Коротко охарактеризовать развитие восприятия можно следующим образом. Перцептивное поведение можно приблизительно разделить на два взаимно дополняющих и противоположных процесса — это *первичное восприятие и перцептивная деятельность*. Развитие восприятия состоит в основном в том, что эффективность первичного восприятия постепенно падает (с количественной точки зрения), а область применения и важность перцептивной деятельности при этом оказываются в выигрыше (см. сноску 15 вместо указания точных источников приведенного вывода).

Хотя точные границы, отделяющие перцептивную деятельность от первичного восприятия, не указываются, последнее (иногда Пиаже называет его *эффектом поля*) включает прежде всего те события восприятия, которые сопровождают отдельную центрацию в фиксированном поле зрения. Следовательно, оно включает первую элементарную ошибку в положительном смысле и вторую элементарную ошибку в отрицательном смысле (эта ошибка возникает вследствие недостатка сравнений разных раздражителей или децентрации). В отличие от этого перцептивная деятельность является родовым термином, применяемым к целой совокупности активных процессов наблюдателя; эти процессы противодействуют искажениям, внутренне присущим более пассивным видам первичного восприятия. Пиаже говорит здесь о временных и пространственных «перемещениях» одного элемента к другому и обратно, о «переносе» целой системы элементов на другие их системы и обратно, о различных установках предвосхищения, или *Einstellungen*, о разного рода образах памяти и «ретродействиях» и т. п. (например, 1955 а, стр. 78; 1958 а, стр. 70—71).

Значит, перцептивная деятельность относится к широкому диапазону форм поведения, функцией которых является исследование и сравнение раздражителей для частичной компенсации или преодоления эффектов первичного восприятия; нижнюю границу диапазона составляет простая деятельность децентрации, осуществляемая в процессе сопряжения двух совокупностей встреч (с двумя раздражителями) внутри единого поля зрения¹⁷. Верхняя граница не выступает столь отчетливо, незаметно переходя в область уже собственно интеллектуальную (1958 а, стр. 70—71).

Если вернуться снова к нашему предварительному сравнению структуры восприятия и мышления, то теперь можно будет сказать, что первичное восприятие структурно подобно ранним

¹⁷ Следовательно, модель теории восприятия, описанная в предшествующем разделе, включает в основном первичное восприятие и более низкий раздел диапазона перцептивной деятельности.

формам дооперационального мышления, а перцептивная деятельность со своими полуобратимыми компенсациями напоминает мышление конца дооперациональной фазы.

Общую схему развития, которую дает Пиаже, приблизительно можно охарактеризовать как прогрессивное повышение активности и самоутверждения развивающегося субъекта в его взаимоотношениях с окружающей средой. В области восприятия этот принцип находит выражение в постепенном усилении с возрастом поведения типа перцептивной активности, при уменьшении вследствие этого силы первичного эффекта поля. Большинство работ Пиаже о генетическом развитии классических иллюзий и других отклонений восприятия от истинности (они опубликованы в серии *Recherches*) толкуется на основе указанной гипотезы развития. Так, Пиаже проводит, например, различие между иллюзиями первичными (или непосредственными) и вторичными (или опосредствованными) (например, *Piaget, 1955 b, 1955 e, 1956—1957; Piaget and Lambecier, 1944—1945*).

Первичной называется иллюзия, возникающая на основе первичного эффекта поля; большинство классических иллюзий (например, иллюзия Мюллера-Лайера) относится к этому типу. Поскольку развитие перцептивной деятельности приводит к затуханию эффекта поля, Пиаже предсказывает (и в большинстве случаев это подтверждается), что с возрастом абсолютная величина этих иллюзий будет уменьшаться (например, *Piaget and Albertini, 1950—1952*).

Однако перцептивная деятельность не всегда служит истинности восприятия. В некоторых ситуациях повышенная перцептивная активность ведет к ошибкам восприятия, отклонениям от истинности. Отклонения, происходящие из этого источника, Пиаже называет вторичными иллюзиями. Поскольку они являются производными от перцептивной деятельности и не погашаются ею, с возрастом они усиливаются. Например, при испытании константности восприятия в некоторых условиях испытуемые старшего возраста обнаруживают определенную сверхконстантность, возникающую, как можно предполагать, вследствие их активных попыток учесть или компенсировать вызывающий иллюзию эффект простого сравнения сетчаточных образов (*Piaget and Lambecier, 1942—1943 b*). Точно так же иллюзии, возникающие вследствие сохранения в памяти предшествующего раздражителя при восприятии последующего (а это опять-таки форма перцептивной деятельности), с возрастом тоже усиливаются (*Piaget and Lambecier, 1944—1945*).

Рассмотрение развития восприятия как прогрессивного усиления перцептивной деятельности снова поднимает вопрос об отношении в системе Пиаже между восприятием и интеллектом. Генетическая версия этой проблемы воплощается в ряде вопросов: «Какую именно роль играет одновременное развитие ин-

интеллектуальных структур в расцвете перцептивной деятельности? Оказывает ли развитие перцептивной деятельности обратное воздействие на эволюцию интеллектуальных структур, и если да, то в чем оно состоит? Действительно ли необходимо проводить различие между этими двумя формами приспособления к окружающему миру и имеются ли данные, по отношению к которым такое различие оказалось по крайней мере полезным?» Пиаже и сам выдвигает вопросы этого рода, хотя мы не можем здесь проследить его аргументацию (например, 1954 b, 1955 e, 1956—1957, 1957 e, 1958 a).

Достаточно будет сказать, что, по мнению автора настоящей книги, Пиаже еще не подверг эту проблему четкому и подробному анализу, несмотря на то что последний, очевидно, сыграл бы важную роль для придания законченной формы его теории познавательного развития.

МОДЕЛЬ РАВНОВЕСИЯ, ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ЭПИСТЕМОЛОГИЯ И ОБЩЕЕ РЕЗЮМЕ

Материалами, касающимися формальных операций и восприятия, представленными в главе 6, завершается наше изложение намеченной Пиаже онтогенетической линии стадийного развития познавательных операций. Эта последняя глава теоретической части книги напоминает главы 1 и 2 тем, что тоже обращается к очень общим аспектам теории Пиаже, не имеющим отношения к стадиям.

МОДЕЛЬ РАВНОВЕСИЯ

Как это вообще свойственно теоретическим построениям Пиаже, обсуждение данных развития с точки зрения модели равновесия можно найти во множестве его публикаций, и задача человека, излагающего теорию Пиаже, состоит в том, чтобы отослать читателя к тем работам, в которых данная тема рассматривается наиболее ясно и подробно.

Как указывалось во введении и главе 1, Пиаже долго вынашивал концепцию развития как процесса уравнивания; намеки на нее можно обнаружить уже в самых ранних его статьях (например, 1924 b).

В более поздних публикациях, принадлежащих перу Пиаже (например, *Piaget*, 1941, 1950 b, т. III, 1956—1957, 1957, 1958 a; *Inhelder and Piaget*, 1958, гл. 16) и других авторов (*Gréco*, 1956—1957; *Mandelbrot*, 1957 a), содержится более основательное ее рассмотрение.

Однако самым богатым источником является длинная и довольно-таки трудная статья самого Пиаже во второй монографии серии *Etudes d'Epistémologie Génétique* (1957 c). Большую часть из того, что мы скажем здесь по вопросу о равновесии, можно отыскать в этой важной работе¹.

¹ Более поздние монографии этой серии (тома 7—10), в которых идет речь об отношении между логикой и научением, также имеют отношение к проблеме равновесия (см. сноску 13 в этой главе). Материалы этих монографий будут использованы в главе 11.

ВВЕДЕНИЕ

В модели равновесия есть два важных момента, которые читатель должен иметь в виду. 1) Обсуждение модели равновесия вводит нас в круг наиболее общих, не связанных с отдельными стадиями аспектов теоретических построений Пиаже; поэтому читатель должен быть готов встретиться здесь снова, хотя и в новом и несколько ином контексте, с рядом уже хорошо знакомых ему понятий, например функциональных инвариант (ассимиляция и аккомодация), с понятием обратимости, с различием между обратимыми операциями и полуобратимыми регуляциями и т. д. 2) Нам потребуется произвести некоторые предварительные разъяснения по поводу статуса модели равновесия как особой темы. Эта последняя не связана с материалами, особыми и обособленными от тех тем, которые рассматривались в предшествующих разделах, в том смысле, в котором, например, конкретные операции могут быть законно представлены в качестве особой области исследования, отдельной от формальных операций. Скорее здесь подразумевается наложение очень общего теоретического построения, как формы, на всю панораму развития, как на ее содержание. Рассматриваемая модель — это не какая-нибудь область самого развития, а глобальное представление о том, что представляют собой процесс развития в целом и его последовательные продукты — структуры².

Кессен (*Kessen, 1960*) указывает на важное различие между изучением генетических *состояний* (или стадий) самих по себе и изучением *законов перехода* от одной стадии к другой, управляющих движением организма от состояния к состоянию.

В предшествующих главах много говорилось о генетических состояниях, но очень мало было сказано о закономерностях перехода, то есть о механизмах, или процессах, помогающих ребенку двигаться по ступеням онтогенеза³. Правомерно сказать, что теория и исследования Пиаже в своем большинстве концентрируются на характеристиках отдельных состояний, как таковых. Очень важно также, что он пытался разрешить и проблему механизмов перехода от одних состояний к другим.

В качестве механизма перехода от одних состояний к другим Пиаже и предлагает *процесс уравнивания*. Этот процесс, постоянно присутствующий во всех актах обмена развивающегося субъекта со своей средой, — движущая сила всех изменений и переходов. Процесс *уравнивания* приводит к возникновению последовательных, прерывных по своему существу *состояний равновесия*, то есть к организованным системам действий (это

² Как мы увидим, это различие оказывается еще более важным для рассмотрения другой темы — «Генетической эпистемологии».

³ То «относительно немногое», что все же было сказано, можно в основном найти в главах 2, 4 и 6.

сенсо-моторные, перцептивные, конкретно-операциональные и другие целостные образования, уже знакомые читателю), причем свойства этих систем поддаются описанию с точки зрения равновесия⁴. Хотя предполагается, что сам процесс уравнивания остается однородным на протяжении всего развития, состояния равновесия, которые он порождает, таковыми не являются.

Следовательно, имеется целый ряд разных состояний равновесия, различия между которыми могут быть охарактеризованы в понятиях тех основных параметров, по которым варьируют состояния. Кроме того, указанные различия упорядочены; о данном состоянии можно сказать, что оно отличается *лучшей уравнишенностью*, чем другое, что оно достигло *более высокой степени равновесия* и т. д. Анализ, который дает Пиаже переходам и состояниям, подразделяет эти два компонента соответственно на однородный и непрерывный процессы уравнивания (формирующий процесс) и на разнородные и прерывные состояния равновесия, к возникновению которых он приводит (сформированные процессы).

Некоторые моменты этой концепции уравнивания и равновесия требуют комментариев.

1) Концепция самым непосредственным образом связана с понятиями ассимиляции и аккомодации. Действительно, предыдущий абзац с небольшими терминологическими изменениями мог бы быть позаимствован из главы 2. Иначе говоря, процесс уравнивания состоит в установлении баланса между ассимиляцией и аккомодацией. Различные же состояния равновесия, являющиеся следствием этого постоянного процесса,— это различные формы, принимаемые этим балансом в течение онтогенеза (1957 с, стр. 107—111). Состояние равновесия в системе Пиаже всегда означает уравнишенную систему отношений между субъектом и объектом и, следовательно, отношение, существующее между ассимиляцией и аккомодацией.

2) Пиаже никак не смотрит на концепцию уравнивания и равновесия как на альтернативу более общепринятой трактовки механизмов изменений, например, с точки зрения созревания и научения (физической и социальной). Напротив, модель уравнивания и равновесия понимается как нечто очень общее, предполагающее причинные воздействия и созревания, и научения, но подчиняющее их себе (там же, стр. 27, 30). Хотя Пиаже прямо нигде этого не говорит, вполне возможно рассматривать

⁴ Более точную характеристику уравнивания и состояний равновесия мы оставляем до последующих разделов, ограничиваясь здесь только общей ориентировкой и введением. Однако обычные термины, которые, возможно, привнесет при знакомстве с материалами читатель — понятие о балансе, устойчивых состояниях и т. д., — не будут вводить его особенно в заблуждение.

его модель как вид на долину развития с высоты птичьего полета, при котором отдельные черты неизбежно становятся неразличимыми (хотя в действительности они «там есть»), но зато отчетливо выделяются другие (тоже «действительно существующие», но невоспринимаемые с меньшей высоты).

Ясно, что Пиаже останавливается на модели уравнивания и равновесия не просто потому, что она представляет собой еще один возможный подход к рассмотрению развития, — он глубоко уверен, что эта модель *особенно* подходит для анализа онтогенетических изменений, позволяет добраться до самого сердца онтогенеза структур⁵.

3) Очевидно, это подсказывает сам термин «уравнивание», что модель приписывает онтогенетическому развитию определенную направленность, даже некоторый телеологизм. Значит ли это, что, зная одну модель и никогда не видев детей старше младенческого возраста, можно предсказать онтогенетическую последовательность уравновешенных структур? Значит ли это, что модель можно использовать для предсказания будущей научной теории? Только в очень ограниченной степени — отвечает на эти вопросы Пиаже (1957 с, стр. 31—33, 1959 а, стр. 19).

На основе модели можно только предсказать, что состояния более высокого равновесия включают и объединяют в более широкое и сложное целостное образование элементы (познавательные действия) низших состояний, не аннулируя их и не вступая с ними в противоречие. Например, возвращаясь к сказанному, можно заметить «направленность», присутствующую в акте включения без вступления в противоречие, скажем, конкретно-операциональных группировок в формально-операциональную структуру «решетка — группа». Но, глядя вперед, мы не можем быть уверенными, что новая и более высокая система, частью которой стала предшествующая, примет эту конкретную форму «решетки — группы», а не какую-нибудь другую; можно только предсказать, что новая система будет «лучше» уравновешена, чем предшествующая. Короче, Пиаже в своей модели уравнивания и равновесия предполагает наличие ортогенезиса (1957 с, стр. 32), но в самом широком смысле⁶, оставляя достаточно места для нового и непредвиденного.

4) В общей теории Пиаже модель играет важную роль объединяющего начала; это механизм, сплетающий в общую ткань генетические нити, не имеющие смежности во времени и формального сходства. В главе I было показано, что теория стадий, какой

⁵ Более того, та же модель — и это очень важно для интересов Пиаже — может применяться и к объяснению исторического изменения космологии, постепенно превратившейся из дисциплины донаучной в подлинно научную (см., например, 1950 б, т. II, гл. 4).

⁶ Указанный принцип поразительно сходен, по крайней мере в этом отношении, с «ортогенетическим принципом» Хайнца Вернера (Werner, 1957).

является теория Пиаже, невольно, по самой своей природе подталкивает нас к пониманию развития как дискретного процесса.

Следовательно, очень важно осознать, что Пиаже глубоко интересуется задачей наметить основные сквозные линии, пронизывающие все развитие, и показать его изоморфизм, существующий даже между самой примитивной рефлекторной активностью новорожденного и логическими операциями самого высокого уровня, совершаемыми образованным взрослым человеком. Работы о равновесии и обеспечивают решение этой задачи⁷.

Модель равновесия и уравнивания указывает на принципиальную непрерывность процесса развития тремя разными способами.

1) Непрерывность обеспечивается наличием общего механизма; формирование познавательных систем на каждом уровне рассматривается как результат общего процесса уравнивания. 2) Фенотипически различные продукты (системы) этого общего процесса можно описать (и, следовательно, дать определение их конкретным особенностям) с помощью одного и того же набора параметров, посредством которых Пиаже характеризует все состояния равновесия. 3) Как ясно из сказанного выше, непрерывность развития обеспечивается основной концепцией Пиаже об отношении между смежными стадиями (1957 с, стр. 113—116): компоненты более примитивных стадий развития выделяются и объединяются в новую целостную систему, определяющую следующую и более высокую стадию развития. Пиаже пишет: «Коротко говоря, ни одна структура никогда не является совершенно новой, каждая ограничивается тем, что обобщает ту или иную форму действия, абстрагируя ее из предшествующей структуры» (там же, стр. 114).

Эта общая концепция непрерывности линии развития, главным фокусом которой служит теория равновесия и уравнивания, имеет прямые и конкретные последствия для толкования генетических данных, которое дает им Пиаже. Например, ориентировка на непрерывность приводит его к тому, что он ищет и находит формальное сходство (обратимость, ассоциативность и т. д.) между «практической группой перемещения в пространстве» в сенсо-моторном периоде (см. главу 4) и логическими структурами среднего детского и подросткового возраста (например, там же, стр. 86). Причем установленное сходство оказывается настолько существенным, что оправдывает серьезность указания на существование «логики действия» у младенцев.

⁷ В рамках занятий генетической эпистемологией этот поиск непрерывности развития и связей между отдельными его образованиями осуществляется в контексте взаимоотношений между различными науками. Так, например, непрерывная линия, идущая от рефлекса к логическому мышлению, о которой мы здесь говорили, обеспечивает соединение биологии с математической логикой (например, 1950 b, т. III, Заключение).

Понятие *равновесия* имеет широкое хождение в физических и социальных науках как способ для характеристики состояний системы. Что означает этот термин? По существу говоря, про систему можно сказать, что она находится в равновесии, если она обладает некоторой устойчивостью или стабильностью (хрупкой или надежной, временной или длительной) по отношению к силам, действующим на нее извне или изнутри. Силы или возмущения, которые, не встречая противодействия, привели бы к изменению данного состояния, уравниваются в таких системах равными и противоположными силами, гарантирующими сохранение *status quo*.

Некоторые системы уравновешены только по отношению к силам, действующим на них в настоящий момент; после появления новых сил подобная система должна претерпеть изменение состояния. Примером такой системы могут служить весы с равными грузами на обеих чашках. Добавьте немного груза на одну из чашек — состояние изменится.

Другие системы располагают внутренними корректирующими устройствами, действующими по принципу обратной связи, которые поддерживают состояние равновесия и перед лицом новых сил (по крайней мере до некоторой степени и при условии, что силы не выходят из некоторого определенного диапазона). Примером этой второй системы может быть термостат, предназначенный для поддержания постоянной температуры в условиях с непостоянной температурой. В системах этого рода зарождающаяся неуравновешенность, вызванная изменениями сил, действующих на систему, «излечивается», как выражается Мандельброт (*Mandelbrot*, 1957 а, стр. 19), благодаря автоматическому включению обратных противодействующих сил.

Пример с термостатом удобен для того, чтобы показать на нем, какие состояния равновесия можно получить. Ясно, что некоторые системы достигают только самого преходящего и хрупкого температурного равновесия, разрушающегося в момент изменения внешней температуры. В качестве иллюстрации сошлемся на металлический стержень и на змею. Другие системы могут поддерживать постоянство температуры в определенном диапазоне внешних изменений и испытывают коллапс только за пределами указанного диапазона. К этой категории относятся теплокровные животные. И наконец, можно если не создать, то по крайней мере вообразить себе некий идеальный термостат, который будет мгновенно и полностью «излечивать» любое температурное повреждение, постоянно поддерживая совершенно устойчивую температуру.

Конечно, свою модель равновесия Пиаже применяет не к температурным или механическим, а к психологическим систе-

мам. В частности, это системы действий, внешних или интериоризованных, которые субъект проносит через мир объектов и явлений. Поскольку уравновешенные системы складываются из действий, Пиаже говорит о *динамическом* равновесии в отличие от *статических* состояний покоя, характеризующих, скажем, уравновешенные весы (1957 с, стр. 36—37). Психологические состояния равновесия можно сравнивать и противопоставлять друг другу на основе четырех параметров (там же, стр. 38—43). Ниже мы их перечисляем.

Поле применения

Поскольку психологические уравновешенные системы состоят из действий, применяемых к реальной действительности, их прежде всего можно различать по *размеру* поля их применения, то есть совокупности объектов или объективных свойств, к которым уравновешенные системы действий аккомодируются и которые они ассимилируют.

Если взять отдельную центрацию типа первичного восприятия, то здесь поле применения окажется очень маленьким (это частица поля зрения, охваченная центрацией); в случае группировки классификации на уровне конкретных операций (например, группировка I) оно, очевидно, гораздо шире (в него входят все объекты, включенные в классы и подклассы, к которым применяется структура группировки).

Подвижность

Это свойство, также производное от активного характера психологического равновесия, означает величину тех временно-пространственных расстояний, которые пересекают действия данной системы в ходе выполнения операций. Пиаже полагает, что подвижность отдельной, короткой центрации равна нулю (даже если субъект сосредоточенно рассматривает, скажем, две звезды, объективно удаленные друг от друга на миллионы миль).

Однако подвижность сдвигается с нуля, как только субъект начинает переходить от одного данного к другому, неважно — в восприятии, двигательном или на уровне понятий. Ясно, что, за небольшими исключениями, мышление с помощью представлений потенциально способно на гораздо бóльшую подвижность в указанном смысле, чем сенсо-моторные действия и восприятие.

Прочность

Это свойство и следующее (устойчивость), с которым оно тесно связано⁸, относятся к сопротивляемости системы измене-

⁸ У автора возникает вопрос, действительно ли прочность и устойчивость — разные параметры, а не разные аспекты одного и того же параметра. В работах Пиаже их разделение появляется поздно (там же), в более ранних

ниям состояния в зависимости от изменения воздействий. Систему можно считать находящейся в состоянии прочного равновесия в том случае, если элементы (объекты, их свойства и т. д.), на которые направлены действия, не изменяют своей ценности для субъекта при центрации новых элементов.

Если система не находится в состоянии прочного равновесия, то есть ее элементы изменяют свое значение при каждом изменении поступающих извне воздействий, то о ней говорят, что она подвержена *сдвигам* равновесия. Постоянно подвержены таким сдвигам перцептивные состояния равновесия. Например, видимая длина стержня *A* изменяется при изменении длины стержня *B*, расположенного в том же поле зрения (см. главу 6). В отличие от этого элементы структуры группировки отношений не изменяют своего значения вместе с новыми воздействиями (если $A < B$ в исходном пункте, то это отношение сохраняет свою силу и при введении новых элементов ряда, например $A < B < C < D \dots$). Можно также сказать, что система классификации тоже находится в состоянии прочного равновесия; *A* по-прежнему сохраняет свое положение подкласса *B*, даже если внимание переносится на иной подкласс этого же класса *B*.

Устойчивость

С точки зрения теории Пиаже, этот параметр является, пожалуй, самым важным из всех четырех. Он означает прежде всего способность системы компенсировать нарушения, изменяющие наличное состояние равновесия: это и есть та функция «излечения», о которой мы упоминали выше⁹. Металлический стержень имеет минимальную устойчивость равновесия, потому что не располагает никаким внутренним механизмом ликвидации эффекта вынужденного изменения его температуры. Напротив, идеальный термостат абсолютно устойчив благодаря своей способности к инактивации любого температурного воздействия.

публикациях говорится только об устойчивости (например, Пиаже, 1941, Gréco 1956—1957). Но независимо от того, существует ли между ними подлинная разница, несомненно, что они очень тесно коррелируют друг с другом в генетическом ряду состояний равновесия.

⁹ Пиаже учитывает также и возможность тесной связи между этой первичной компенсаторной, или «излечивающей», функцией и некоторым вторичным свойством: высокоустойчивые познавательные системы позволяют достичь максимально экономной интерпретации преобразований внешних феноменов. Например, старшие дети в отличие от младших поймут, что при изменении формы предмета дело этим и ограничивается; младшие же будут считать, что изменилась не только форма, но плюс к этому и объем, и вес, и масса вещества и т. д.

Обсуждая конкретные состояния равновесия, Пиаже иногда указывает на этот аспект устойчивости, а иногда его опускает.

Если обратиться к области психологии, то восприятие и дооперациональное мышление — это системы несовершенной устойчивости, потому что вызванные центрацией иллюзии (перцептивная переоценка, преувеличение длины при уменьшении ширины в задаче на сохранение количества и т. д.) лишь отчасти поддаются коррекции с помощью децентрации (регуляции).

В отличие от этого обратимые операции конкретно- и формально-операциональных структур гарантируют полную устойчивость систем: каждая величина $+A$ имеет обратную по отношению к ней величину $-A$, ликвидирующую ее; каждая величина p имеет реципрокную ей величину q , которая ее компенсирует, и т. д.

Решающее значение, которое имеет в рассуждениях Пиаже (о состояниях равновесия) параметр устойчивости, подтверждается тем фактом, что на протяжении всех своих работ он употребляет термин «обратимость» почти как синоним «равновесие». В его понимании обратимость — это неизбежное следствие процесса уравнивания структур; любая психологическая система, находящаяся в прочном равновесии, должна обладать функциями сбалансирования и компенсации, а их-то и обеспечивают операции отрицания и реципрокности.

«Операция — это регуляция, ставшая совершенно обратимой в полностью уравновешенной системе, и она стала совершенно обратимой, *потому что* совершенно уравновешена» (там же, стр. 37).

Нетрудно представить себе, как четыре указанных параметра могут в сочетании позволить описать и внести иерархический порядок в основные генетические структуры (там же, стр. 45—47). Первичное восприятие, как это совершенно очевидно, по всем четырем параметрам находится в самом низу иерархии состояний равновесия (эффект поля): его отличают чрезвычайно маленькое поле применения, полное (или практически полное) отсутствие подвижности, сдвиги равновесия при каждом преобразовании перцептивного поля и отсутствие компенсаторных коррекций искажающего влияния центрации.

Структуры, входящие в диапазон перцептивной деятельности, обнаруживают ограниченное расширение поля, подвижности и прочности (благодаря действию полуобратимых регуляций), хотя сдвиги равновесия продолжают иметь место.

Сенсо-моторные схемы обнаруживают дальнейшее расширение поля и возрастание подвижности (поскольку они влекут за собой моторную активность в ближайшем пространстве и поступление непосредственных сенсорных впечатлений). Что касается прочности и устойчивости, то о них можно по меньшей мере сказать, что достижения сенсо-моторного интеллекта, отличающиеся наилучшей структурой (схема объекта, как устойчивого образования, и тесно связанная с нею группа перемещения в простран-

стве), характеризуются высокой степенью и прочности, и устойчивости равновесия в том ограниченном поле, где они имеют применение.

Дооперациональный интеллект конца этой фазы развития со своими регуляциями, напоминающими восприятие, находится приблизительно на уровне перцептивной деятельности в отношении прочности и устойчивости (и значит, ниже уровня «наилучших» сенсо-моторных структур); однако его символические, интериоризованные действия позволяют достичь такой подвижности и размера поля применения, которые не идут ни в какое сравнение ни с какими другими более ранними приобретениями. Конкретно-операциональные системы достигают состояний равновесия, отличающихся прочностью и устойчивостью, при этом они обладают полной подвижностью на протяжении всего очень обширного поля применения. С появлением формальных структур поле уравновешенных действий расширяется еще больше, захватывая и область возможного и гипотетического.

ПРОЦЕСС УРАВНОВЕШИВАНИЯ

Процесс развития понимается как последовательность структур, приходящих в состояние равновесия, форма которого изменяется от одной структуры к другой по всем описанным выше параметрам. Так, например, первичное восприятие достигает равновесия благодаря присоединению вторичных перцептивных регуляций; ранние сенсо-моторные схемы преобразуются в более поздние, лучше уравновешенные; «предоперации» превращаются в конце концов в конкретно-операциональные структуры, а последние в свою очередь интегрируются в еще лучше уравновешенные формальные операции.

До сих пор мы обсуждали только природу и разнообразие этих состояний равновесия и не ставили вопроса о том, каким путем, благодаря какому процессу эти состояния достигаются. Как может психологическая система действий на любом уровне прийти в равновесие любой степени? Что стимулирует *la marche à l'équilibre*, как Пиаже часто обозначает этот процесс (там же, стр. 59) и какие ступени он включает?

Пиаже попытался однажды отыскать пути подхода к решению этой проблемы на теоретическом уровне (*Piaget, 1957 c; Gréco, 1956—1957*). Здесь очень отчетливо чувствуешь предварительный и пробный характер его рассуждений, понимаешь, что он и сам еще не уверен в том, что в конце концов из всего этого получится.

В работе, специально посвященной этой проблеме (1957 c), он начинает с исследования процесса уравновешивания, переходящего от полного отсутствия идей сохранения вещества на доопе-

рациональном уровне (в отношении количества, длины и всех остальных свойств) к ее наличию на конкретно-операциональном уровне; опробовав, так сказать, свою модель на объяснении явлений в таком узком секторе, он пытается затем расширить ее и распространить на все остальные события, относящиеся к развитию и характеризующиеся прогрессивным уравниванием, то есть на восприятие, сенсо-моторные структуры и все остальное.

Мы попытаемся передать здесь хотя бы общий дух его теперешнего подхода к толкованию уравнивания следующим образом: 1) представим в несколько сокращенном и упрощенном виде анализ Пиаже в применении только к проблеме сохранения и 2) дадим краткую иллюстрацию того, как он применяет эту основную схему анализа к другим событиям, испытывающим уравнивание.

Одним из самых важных компонентов перехода от дооперационального мышления к конкретно-операциональному служит усвоение идеи сохранения в некоторых ее разновидностях, то есть осознание того факта, что некоторые свойства (количество, число, длина и т. д.) остаются неизменными (сохраняются), несмотря на определенные преобразования (перемещение объектов или частей объекта в пространстве, рассечение объекта на части, изменение их формы и т. д.).

Поскольку предполагается, что генетические ступени усвоения идеи сохранения приблизительно одинаковы для всех этих различных свойств, мы можем использовать для иллюстрации подхода Пиаже к этой проблеме любое из них. Возьмем в качестве примера сохранение массы (количества) вещества. Пиаже начинает свой анализ с исследования проблемы сохранения количества вещества под следующим углом зрения: каковы те различные поля применения равновесия, которые имеют место в этом случае?

Предположим, что испытуемому показывают последовательный ряд преобразований формы комочка глины (например, постепенно придавая ему вид все более тонкой и длинной колбаски). Каждый раз испытуемого спрашивают, сохранилась ли при этом масса вещества неизменной или она изменилась. Обозначим толщину колбаски буквой A , а ее длину буквой B . Толщина и длина колбаски последовательно принимают разные значения: A_1, A_2 и т. д., B_1, B_2 и т. д. при ее постепенном преобразовании. Что при этом будет входить в поле применения действий испытуемого? Он может обращать внимание только на толщину колбаски (A_1, A_2 и т. д.) или только на ее длину (B_1, B_2 и т. д.); в первом случае полем применения будет A , во втором — B . Но испытуемый может также расширить это поле, включив в него одновременно осознание A и B, A_1 и B_1 и т. д., то есть он может замечать одновременно и толщину, и длину колбаски

и сравнивать их между собой в каждом отдельном случае. В данном случае поле применения составляют A и B . Наконец, ребенок может произвести сопоставления различных отношений A к B в ходе последовательного преобразования формы комка глины. Тогда полем будет $[(A_1 \text{ и } B_1) \text{ и } (A_2 \text{ и } B_2) \text{ и } (A_3 \text{ и } B_3)]$ и т. д.

Пиаже утверждает, что эволюция идеи сохранения вещества — это процесс уравнивания познавательных действий, имеющий четыре основные ступени, причем каждая ступень содержит определенное состояние равновесия — «момент» непрерывного процесса уравнивания, поддающийся выделению.

Кроме того, он полагает, что все основные события развития, претерпевающие уравнивание, проходят через те же самые четыре ступени процесса. Если иметь в виду пример с развитием идеи сохранения массы вещества, то предполагаемые четыре ступени уравнивания принимают здесь следующий вид. На первой ступени субъект обращает внимание только на толщину или только на длину колбаски, но не на оба момента, и поле применения его действий может быть описано в рамках указанной выше парадигмы (A или B). Например, в последовательных пробах он все снова и снова сосредоточивает внимание на том, что колбаска тоненькая (A) по сравнению с исходным телом, и поэтому снова и снова повторяет, что в ней вещества меньше. На второй ступени после ряда повторных центраций на одном свойстве (поведение первой ступени) испытуемый в конце концов переходит к центрации на другом свойстве.

Такая замена центрируемого свойства, конечно, не позволяет понять сохранение количества; в результате просто возникает ошибочное суждение об отсутствии сохранения вещества, но идущее в противоположном направлении (колбаска представляется содержащей больше вещества, чем исходное тело, потому что она длиннее).

На второй ступени может появиться также поведение, отличающееся неоднократными чередованиями центраций внимания то на A , то на B . Однако сущность этой ступени состоит в том, что эти центрации всегда последовательны и изолированы друг от друга, не координированы между собой; сосредоточивая свое внимание на B , ребенок забывает свою прежнюю центрацию на A , и наоборот. Поэтому стратегия этого поведения также может быть подведена под парадигму (A или B), так как A и B никогда и никоим образом не объединяются.

Результатом первой и второй ступеней является ясное и недвусмысленное отсутствие понимания сохранения массы вещества; четвертая же ступень, напротив, имеет своим продуктом несомненное понимание сохранения.

На третьей ступени наблюдаются довольно разнородные формы поведения, которые не относятся прямо ни к первому, ни

к последнему из описанных выше типов. Однако эта разнородность имеет общий знаменатель, им является схватывание одновременно обоих свойств в отдельном познавательном акте, и, следовательно, поле применения принимает здесь вид « A и B ». Типичным результатом начального этапа координации в уме длины и толщины тела служит отчетливо проявляющийся вовне конфликт и колебания.

«Напротив, при применении стратегии третьего типа мы встречаемся с новым типом поведения, когда испытуемый колеблется между ответами «больше», «меньше» или «одинаково»; это поведение означает начало координации двух стратегий — первой и второй, или начало соединения двух противоположных свойств в единую конфигурацию» (там же, стр. 51).

Основное достижение третьей ступени — познавательное соединение A и B — продолжено и расширено на четвертой ступени. Здесь испытуемый замечает, что последовательные соединения (A_1 и B_1), (A_2 и B_2) и т. д., появляющиеся в результате последовательных изменений колбаски, образуют осмысленную структуру, так что каждый раз прирост длины сопровождается компенсирующим его уменьшением толщины тела.

Пользуясь языком главы 4, можно сказать, что здесь в фокусе познания оказываются вместо одних *состояний* — *преобразования*, приводящие к переходу от одного состояния к другому; с точки зрения поля равновесия областью познавательных действий становится теперь [$(A_1$ и $B_1)$ и $(A_2$ и $B_2)$ и т. д.], то есть соединение соединений. Результатом четвертой, последней ступени является, конечно, понимание правила строгого сохранения количества вещества.

В общем Пиаже утверждает, что познавательные структуры, обеспечивающие понимание закона сохранения вещества, появляются в результате процесса уравнивания, имеющего четыре ступени. На двух первых ступенях антагонистические свойства A и B центрируются только по отдельности — либо одно из них (первая ступень), либо сначала одно, потом другое (вторая ступень).

Чередование центрации то на одном, то на другом свойстве, начинающееся на второй ступени, заканчивается их соединением на третьей ступени. На четвертой ступени испытуемый сосредоточивает все свое внимание на последовательных преобразованиях состояний и, следовательно, объединяет соединения между разными значениями A и B .

Нетрудно понять, каким образом эти четыре ступени можно сравнить друг с другом и противопоставить одну другой с точки зрения состояний равновесия. Ясно, что происходит увеличение размеров поля и подвижности. Параллельно этому возрастает устойчивость и прочность равновесия при переходе от статичной и искажающей истину центрации первой ступени к зарождаю-

щейся децентрации на второй ступени, кульминации этой децентрации на третьей ступени в форме полуобратимых регуляций и, наконец, к полным и прочным обратимым компенсациям четвертой ступени.

Но если все сказанное выше является точным описанием последовательного уравнивания при усвоении идеи сохранения вещества, то едва ли оно объясняет этот процесс. Почему ребенок проходит через эти ступени именно в таком порядке, как в описанном *la marche à équilibre*? И что обеспечивает (или хотя бы делает весьма вероятным) его переход от одной ступени к другой?

Объяснительная модель, которую предлагает Пиаже, носит вероятностный характер (там же, стр. 56—73)¹⁰. Сначала он старается показать, что природа отношений между субъектом и сенсорными свойствами задачи на сохранение вещества такова, что первая ступень оказывается наиболее вероятной *начальной* стратегией поведения. После того как процесс уравнивания, таким образом, запущен и начинается именно с поведения, типичного для первой ступени, а не с какого-либо другого, Пиаже пытается показать, как *продолжающееся* применение стратегии первой ступени делает все более вероятным переход ко второй ступени, как *продолжающееся* выполнение типичных для второй ступени форм поведения делает все более вероятным переход к третьей ступени и т. д.

Это устремленное вверх, от одного уровня к другому, движение заканчивается на четвертой ступени, на которой прочное и наиболее экономное решение задачи сводит к нулю вероятность дальнейших изменений стратегии.

В общем объяснение, которое дает Пиаже процессу уравнивания, включает показ того, что в некоторых данных условиях сложного взаимодействия между субъектом и объектом определенные формы поведения оказываются более вероятными, чем другие, что при продолжении взаимодействия такая вероятность изменяется в заранее предсказываемом направлении и что фиксированная последовательность состояний равновесия (четыре ступени) является прямым следствием этих изменений вероятности.

Напомним, что на первой ступени предполагается центрация субъекта либо только на толщине *A*, либо только на длине *B*; центрация одновременно и на *A*, и на *B* исключается. Пиаже

¹⁰ Он не исключает также и возможность того, что для объяснения процесса уравнивания к вероятностной модели можно присовокупить модель, выведенную на основе теории игр; эта модель включает качественную оценку относительного «проигрыша» и «выигрыша» каждой стратегии (ступени). Однако пока что обращение к теории игр носит совершенно предварительный характер, далеко от завершения (там же, стр. 58, подстрочное примечание). Поэтому мы исключаем его здесь из нашего изложения.

заявляет, что такая центрация (A или B) более вероятна в качестве первой стратегии, чем центрация типа (A и B), по той же причине, по которой вероятность того, что обе одновременно брошенные вверх монеты лягут решкой вверх, меньше вероятности того, что так ляжет лишь одна из монет.

Если не приписывать испытуемому наличие у него склонности к некоторым определенным реакциям вследствие прошлого опыта (поскольку Пиаже стремится объяснить появление *первой* стратегии, такое допущение оправдано), то можно защищать утверждение о том, что при случайном сканировании структуры первоначальная центрация скорее всего будет обращена только на A или только на B , а не на оба эти момента сразу.

На этом заканчивается первая ступень. Первый акт центрации испытуемого направляется, скажем, на A и заставляет его утверждать, что в колбаске глины меньше, чем в исходном комочке. Что же тогда объясняет происходящий в конце концов сдвиг к центрации B (сдвиг, определяющий наступление второй ступени) или, пользуясь понятиями вероятностной модели, почему в условиях, когда первым центрировалось свойство A , постепенно все больше возрастает вероятность сосредоточения внимания субъекта на B ?

Пиаже обращается здесь к факторам неудовлетворенности, возникающей у субъекта вследствие того, что он постоянно совершает одну и ту же реакцию при изменении условий восприятия, и особенно к факторам перцептивного контраста, в частности в случае появления крайних конфигураций, например очень длинной и очень тонкой колбаски, где контраст между свойствами A и B увеличивает вероятность сосредоточения внимания на ранее незамеченном втором свойстве (см. главу 4) ¹¹.

Заметив однажды и A , и B (в последовательных, а не в одновременных центрациях), испытуемый, по-видимому, начнет чередовать их в зависимости от изменения воспринимаемой ситуации. Чередование, становясь быстрым, увеличивает вероятность того, что рано или поздно испытуемый объединит оба свойства в едином познавательном акте, то есть применит стратегию третьей ступени (A и B). В результате этого испытуемый впервые получает возможность сопоставить длину и толщину данной глиняной колбаски.

¹¹ Более простое объяснение, ближе напоминающее рассуждение по поводу первой ступени, могло бы состоять в том, что сосредоточение внимания на втором свойстве неизбежно становится все более вероятным по мере увеличения числа проб (по той же причине, по которой вероятность выпадения решки десять раз подряд меньше, чем вероятность ее выпадения пять раз подряд), тогда не требуется прибегать ни к каким допущениям относительно неудовлетворенности субъекта и перцептивного контраста. Те же соображения можно применить и к объяснению перехода от второй ступени к третьей и от третьей к четвертой. Однако подобное объяснение предлагает не Пиаже, а автор данной книги.

Отсюда остается уже совсем немного и до того, чтобы расширить такое сопоставление, распространив его на последовательные пары, состоящие каждая из длины и толщины и появляющиеся в смежных пробах (таким образом, поле равновесия теперь включает не только состояния, но и их преобразование). Подобное сопоставление и представляет собой стратегию четвертой ступени, то есть $[(A_1 \text{ и } B_1) \text{ и } (A_2 \text{ и } B_2) \text{ и т. д.}]$.

«Но после того как было достигнуто соединение A и B , остается открыть только тот факт, что свойства A и B коварируют¹², что приводит к установлению соотношений между состоянием A_n и B_n и другим состоянием A_{n+1} и B_{n+1} » (там же, стр. 70—71).

Как указывалось выше, Пиаже пытался применить эту общую четырехступенную парадигму к уравнивающимся процессам, отличным от тех, которые связаны с открытием различных форм сохранения, например: к перцептивному равновесию, включая сюда константность восприятия и «хороший гештальт», к сенсо-моторной группе перемещения в пространстве и схеме независимого существования прочных и устойчивых объектов, к формированию конкретно-операциональных структур и к переходу от конкретных структур к формальным (там же, стр. 73—102).

Достаточно привести в качестве иллюстрации развитие понятия об объекте в сенсо-моторном периоде (там же, стр. 86—89). Пусть A будет означать исчезновение объекта из поля зрения, а B — его появление в этом поле вновь. В раннем младенческом возрасте (первая ступень) ребенок сосредоточивает внимание только на A , не предвосхищает B и, по-видимому, не отличает исчезновение объекта (обратимое изменение его местоположения) от его уничтожения (необратимого изменения состояния).

На второй ступени младенец начинает искать отсутствующий объект (значит, начинается центрация B), но систематического сопоставления свойств в виде пар $A—B$, $A_1—B_1$ и т. д. не происходит, в результате чего ребенок, видя, что объект исчез в A_2 , может ждать его появления в B_1 , где он обнаружил его перед этим (см. главу 4).

На третьей ступени соотнесение пар $A—B$ начинает становиться систематическим, а на четвертой ступени оно становится совершенно систематическим и всеобщим; каждому A соответствует потенциально возможное B , даже если перемещение объекта произошло так, что ребенок его не видел. Нет сомнения, что основной ряд $(A \text{ или } B) \rightarrow (A \text{ и } B) \rightarrow [(A_1 \text{ и } B_1) \text{ и } (A_2 \text{ и } B_2) \text{ и т. д.}]$ вполне соответствует описанному процессу развития.

¹² Термин «коварирует» служит свободным, но, как нам кажется, верным по смыслу переводом выражения Пиаже *sont solidaires*.

На этом мы заканчиваем наше схематическое описание основных компонентов теории равновесия, выдвигаемой Пиаже. Хотя концепция уравнивания эволюционирующих структур занимала Пиаже с первых дней его научной деятельности, мы видели, что его теория в последнее время обогатилась двумя новыми теоретическими положениями.

1) Он попытался дать более точную и ясную характеристику того, что представляют собой *состояния* равновесия и по каким параметрам их можно между собой сравнивать.

2) Он старается объяснить самый *процесс* уравнивания, исходя из вероятностей модели четырех ступеней. В общем и целом теория Пиаже относится не столько к механизмам перехода, сколько к состояниям. Именно по этой причине модель уравнивания при всех своих недостатках¹³ является особенно важным добавлением к его системе.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ЭПИСТЕМОЛОГИЯ

Можно подозревать, что средний психолог имеет весьма туманное представление о целом ряде сторон жизни и работы Пиаже. Но одна черта в этом представлении имеет четкий и ясный контур: каждый, кто хотя бы слышал о Пиаже, связывает его имя с детской психологией, отождествляет его с этой об-

¹³ У читателя может возникнуть один общий вопрос в отношении модели уравнивания: что составляет *locus* постулируемого Пиаже ряда из четырех ступеней уравнивания, или, другими словами, каков тот внелабораторный, жизненный опыт, который представляет собой среду, где протекает данный процесс уравнивания? Если обратиться к только что упоминавшемуся нами случаю с понятием об объекте, то, пожалуй, нетрудно будет представить себе ребенка, проходящего в своем развитии стадии, напоминающие описанные четыре ступени, ежедневно сталкиваясь с объектами, которые то появляются в его зрительно-двигательном поле, то исчезают из него. Однако намного труднее представить себе ту среду, в которой разворачивается процесс уравнивания, скажем, идеи сохранения количества вещества. Пиаже, как нам кажется, формулирует модель уравнивания для случая с идеей сохранения вещества так, как если бы процесс был локализован в самом эксперименте с сохранением вещества, хотя едва ли можно предположить, что его намерение действительно таково (например, отмечены факты, когда многие испытуемые старшего возраста, попадая в экспериментальную ситуацию, уже владели стратегией четвертой ступени). В сущности этот вопрос является частью более широкой проблемы решающего значения для психологии развития познания: *как и где* в едином потоке непрерывно поступающих впечатлений приобретает ребенок те многочисленные и разнообразные понятия, которыми, как показал Пиаже, он не владеет *a priori*. Пиаже и его коллеги обращались к отдельным аспектам этой центральной проблемы (например, 1959 с), но пока что не добились существенного продвижения вперед. Проблема эта, несомненно, касается состояний равновесия и особенно обсуждавшейся выше модели процесса уравнивания, потому что их адекватного определения можно будет достичь, только осуществив продвижение указанной проблемы.

ластью науки. Действительно, его рассматривают как «Мистера Детской Психологии», по крайней мере что касается континента. Поэтому поневоле испытываешь некоторое потрясение, когда узнаешь, что сам Пиаже этой роли на себя не берет. Он считает себя прежде всего *эпистемологом*, специалистом, интересующимся сложными отношениями между познающим субъектом и тем, что он познает, и в особенности *генетическим эпистемологом*, интересы которого в самом широком смысле слова составляют историко-генетические изменения этого отношения между познающим и познаваемым.

Задача этого раздела книги, венчающего изложение теории Пиаже, — показать, о чем он думает, когда открыто набрасывает на себя плащ генетического эпистемолога.

Генетическая эпистемология в еще большей степени, чем модель равновесия и уравнивания, не представляет собой отдельную «тему» или «область» внутри целостной теории, созданной Пиаже (см. сноску 2). Втиснуть ее в рамки раздела, ограниченного одной главой, — это вопрос искусства изложения. Может быть, и существует способ описать все взаимосвязанные между собой элементы сложной теоретической системы, вроде системы Пиаже, одновременно, — а не последовательно, параллелями — а не рядами. Мы не смогли его найти, поэтому этот раздел и появился на свет как отдельное целостное образование.

Прежде чем идти дальше, сделаем одно замечание. При изучении библиографии трудов Пиаже и его коллег становится ясно, что работы, несомненно относящиеся к разделу генетической эпистемологии, насчитывают до миллиона слов! Даже при скидке на предполагаемую избыточность информации, такое содержание намного больше, чем та порция, которую способна «поглотить» половина главы. Поэтому вместо систематического и содержательного изложения, которое следовало бы дать этим материалам, мы выбрали другую стратегию — провести быструю «экскурсию с гидом» и показать, в чем тут дело и куда следует обратиться заинтересованному читателю, чтобы узнать по данному вопросу более детальные сведения, а также произвести выборку проблем и их решения, предлагаемого Пиаже.

ВВЕДЕНИЕ

Пожалуй, нет такого простого определения *генетической эпистемологии*, которое позволило бы знать наперед, какие вещи включит Пиаже для изучения под этой рубрикой. На деле можно долго вчитываться в его работы по генетической эпистемологии и все же не суметь указать с уверенностью тот общий знаменатель, к которому они все сводятся. Если попытаться дать опре-

деление такого типа как: «Интеллект — это то, что измеряют пробы на *IQ*», то можно сказать, что по крайней мере при первом знакомстве с трудами Пиаже кажется, что генетическая эпистемология означает все, о чем склонен говорить Пиаже в статьях и книгах, заглавие которых содержит эти слова.

Но если единого определения здесь явно недостаточно, то можно дать в нескольких параграфах правильное общее представление о генетической эпистемологии, рассматривая эту тему с разных точек зрения, пытаюсь разделить на классы, упорядочить ее содержание и т. д.

Чтобы преуспеть в первой попытке подступиться к генетической эпистемологии, можно рассматривать ее как *прикладную генетическую психологию*. Во всяком случае в большинстве работ Пиаже в этой области используются и систематически применяются его собственные генетические данные, но применяются они не к практической проблеме воспитания детей (термин «прикладная» в этом контексте может быть прежде всего истолкован именно в таком смысле), а к разнообразным классическим проблемам эпистемологии. Это прикладная психология самого необычного (и самого претенциозного) толка. Может быть, и возможно считать всю психологию эпистемологической, по крайней мере в скрытом виде. Однако немногие психологи сочли делом своей жизни систематическое и прямое увязывание психологической теории и фактов с традиционными проблемами эпистемологии.

Такой подход к определению генетической эпистемологии воплощается в следующем ниже отрывке:

«С этой точки зрения можно было бы определить генетическую эпистемологию в самом широком и общем смысле как исследование механизмов, с помощью которых возрастает совокупность наших знаний. Следовательно, важной функцией этой дисциплины будет анализ перехода от состояний меньшего знания к состояниям более глубокого знания во всех областях, где имеет место генезис или уточнение совокупности научных знаний. Словом, генетическая психология представляет собой как бы применение экспериментального метода к изучению совокупности знаний...» (1957 b, стр. 14).

Какие области имел в виду Пиаже, когда он говорил о применении генетического анализа «во всех областях, где имеет место генезис или уточнение совокупности научных знаний»? Их в основном две.

1) Пиаже предполагает ввести развитие знания в сами основные науки разного рода (включая сюда логику и математику).

2) Он имеет в виду развитие знания в онтогенезе. Таким образом, область применения анализа с точки зрения генетической эпистемологии распространяется и на коллективную, и на индивидуальную эволюцию познания.

Рассмотрим сначала эволюцию второго рода. Пиаже считает, что онтогенетическое развитие познавательных (а также межличностных и аффективных) структур представляет внутренний, существенный эпистемологический интерес.

Для достижения правильного понимания важных форм отношений между познающим субъектом и познаваемым содержанием у взрослого человека (центральной фигуры для классической эпистемологии) необходимо выявить генетически предшествующие им формы. Кроме того, для Пиаже преходящий характер этих генетических предварительных форм вовсе не снижает их подлинности или ценности для эпистемологического изучения.

Следовательно, генетическое исследование служит не только инструментом анализа эпистемологических проблем в общественных науках или даже в отношении отдельного взрослого индивида, — полученные с его помощью факты сами по себе есть эпистемологические данные. Эта расширительная эпистемологическая ориентация на сами генетические данные выясняет два момента.

1) Она объясняет, почему Пиаже интересовало в первую очередь приобретение ребенком таких понятий, как понятия о классах, отношениях, числе, пространстве, времени и т. д.: эти «великие и основные категории опыта», как мы называли их ранее, именно те явления, которые должен был бы выбрать для изучения каждый, кто рассматривает генетические явления в рамках эпистемологии.

2) Она выясняет также чрезвычайно важный момент в отношении Пиаже к своим генетическим данным: факты познавательного развития составляют в его глазах *подраздел* внутри более широкой дисциплины, которой является генетическая эпистемология.

Поэтому генетическая эпистемология — это не побочный интерес, который Пиаже удовлетворял по ходу своих генетических исследований; напротив, скорее вся совокупность генетических работ рассматривается им как нечто подчиненное, так, как подкласс подчиняется классу, — более широкой области генетической эпистемологии. (Напомним здесь сделанное нами ранее замечание об искусственности выделения в одной из глав настоящей книги особого раздела под названием «Генетическая эпистемология».)

Этим объясняется, почему, пожалуй, лучшим единичным источником, где приводятся детали чисто генетических исследований Пиаже, может служить его трехтомный труд под названием *Introduction à l'épistémologie génétique* (1950 b). А отсюда следует, что хорошее понимание теории развития Пиаже и собранных им данных лучше всего обеспечивает усвоение его мыслей по эпистемологическим проблемам.

Таким образом, сам по себе онтогенез составляет только одну часть содержания генетической эпистемологии Пиаже. Остальная же часть более разнородна, и ее можно подразделить на два отдела: 1) применение генетической теории и данных развития к отдельным аспектам истории научного знания; 2) второй отдел можно назвать *эпистемологическим статусом*; анализ и здесь производится в рамках теории развития, но применяется к разным видам научного знания. При обоих типах анализа — диахроническом и синхроническом — подвергнутое изучению содержание науки заимствуется главным образом из математических дисциплин (включая логические и пространственные знания), физики (и временами — химии), биологии, психологии и социологии.

При анализе истории науки тот аспект, который позволил нам дать генетической эпистемологии определение «прикладной генетической психологии», выступает особенно ярко. Пиаже берет из данной научной области некоторое понятие, например понятие силы, заимствованное им из физики (1950 b, т. II, стр. 62—68), и анализирует, как научное значение этого понятия изменялось, начиная со времен древней Греции или еще более ранних и до настоящего времени.

Затем он пытается провести существенные параллельные линии между исторической и онтогенетической эволюцией этого понятия; например, в обоих случаях происходит прогрессивное освобождение от эгоцентрических связей, уходящих корнями в субъективное переживание телесного усилия, уступающих место объективистской концепции, независимой от личности индивида.

Предметом историко-генетического анализа Пиаже может быть и не только отдельное понятие, вроде понятия о силе, им может служить группа взаимосвязанных понятий или даже целая область знания, например исторические изменения природы и концепций в математике (1950 b, т. I, гл. 3).

Но независимо от содержания общая стратегия исследования состоит в применении конструкций генетической теории (постепенного уравнивания, эгоцентризма, децентрации, обратимости и т. д.) к историческому процессу, причем этот последний принимает форму эволюции, проходящей *через* умы ряда взрослых людей и поддающейся по крайней мере отчасти анализу с тех же позиций, что и эволюция *внутри* одного и того же ума, еще не достигшего полной зрелости.

Таким образом, Пиаже склоняется к мысли о том, что онтогенез повторяет историю. Одним из показателей этого может служить его упоминание о том, что отношение в области биологии между эмбриологией и сравнительной анатомией аналогично отношению между онтогенезом и историей, устанавливаемому им для генетической эпистемологии (там же, т. I, стр. 12—18).

Что еще остается от содержания генетической эпистемологии, если исключить из него развитие само по себе и развитие в применении к истории? В сущности остается еще немало, но обозначить его одним родовым понятием нам не удалось. Большую часть этого диффузного остатка также можно в значительной мере исчерпать, выделив в нем два основных класса явлений: 1) эпистемологический анализ знания *внутри* конкретной научной области и 2) эпистемологически ориентированный анализ взаимоотношений *между* областями различных наук. Здесь, как и всюду, генетические данные и теория развития продолжают играть роль центра вращения.

Создать общее представление о первом подклассе из перечисленных выше двух легче всего, просто взяв одну из областей научного знания и перечислив некоторые вопросы, которые Пиаже считает важными для анализа с точки зрения генетической эпистемологии. В качестве примера подойдет математика (там же, т. I).

Один из центральных вопросов, формулируемых Пиаже в отношении к математике, приблизительно состоит в следующем. Математическое мышление, имеющее своими истоками конкретные формы взаимодействия между субъектом и реальной действительностью, в конце концов оказалось способным совершенно преодолеть реальную действительность, создать путем строго дедуктивного процесса бесчисленное собрание систем, далеко выходящих за пределы воспринимаемого мира.

Но, несмотря на дедуктивный, не зависящий от реальности способ их построения, они оказываются удивительно полезными для описания реальной действительности (математические модели и т. д.); по существу они часто, по-видимому, и предвосхищают реальную действительность, еще пока не открытую, например римановская геометрия и эйнштейновская физика.

Как можно объяснить такой двойственный характер математики: дедуктивную плодовитость, не нуждающуюся ни в каких санкциях действительности для своих построений, и кажущуюся почти предуготованной гармонию с этой самой действительностью?

Возникают еще и другие вопросы. Каково генетическое происхождение числа, в особенности какие отношения между субъектом и объектом (эпистемологические отношения) его порождают? Каково происхождение и эпистемологический статус логических понятий, пространственных понятий? Сводится ли число к логическим операциям с классами и отношениями, как утверждали Уайтхед (*Whitehead*) и Рассел (*Russell*)? Или же оно возникает самостоятельно и обладает качествами, свойственными только ему?

Мы привели здесь только выборку из тех проблем, которые, как полагает Пиаже, важны для генетической эпистемологии

математического знания. Подобно этому имеются параллельные вопросы и в других областях — в физике, биологии и т. п. Адресуясь к вопросам этого рода, Пиаже склонен останавливаться и на других категориях нашего приблизительного перечня: генетическом представлении *per se*, параллелях его с историей науки и отношениях между областями разных наук.

Как мы говорили, генетико-эпистемологический анализ Пиаже касается не только отдельных научных областей поодиночке, но также и отношения между ними. Такой сравнительный анализ выражается в двух основных формах.

1) Пиаже занимает сравнение эпистемологического происхождения и статуса знания в различных областях. Хотя любое знание всегда содержит вклад, сделанный и субъектом, и объектом (неразрывный союз ассимиляции и аккомодации), относительная роль вклада каждого из них существенно различна в разных областях. Так, в математической логике роль субъекта приобретает громадную важность как в процессе развития элементарных числовых и логических понятий у ребенка, так и в творческой деятельности взрослого логика и математика. Пиаже полагает, что в физике дело обстоит несколько иначе, а в биологии роль субъекта еще меньше (например, 1950 b, т. III, стр. 286—295).

2) Пиаже пытается связать между собой разные области знания, показывая, как данная дисциплина опирается на другие и в свою очередь поддерживает их. Так, например, математическая логика является сама по себе продуктом деятельности субъекта и поэтому опирается на психологию; однако психологическая деятельность в свою очередь может моделироваться с помощью структур математической логики (например, группировки, предложенные Пиаже в качестве моделей познавательной деятельности ребенка).

Как мы покажем в дальнейшем, Пиаже полагает, что структура взаимоотношений между основными науками имеет форму следующего круга: математическая логика—физика—биология—психология (и социология)—математическая логика (там же, Заключение).

Для знакомства с работами Пиаже по генетической эпистемологии имеются три группы библиографических источников: один — небольшой и два — значительных. Первый состоит из полдюжины или более журнальных статей, написанных по этой проблеме в течение ряда лет (например, 1924 a, 1925 b, 1928 a, 1947, 1952 f, 1953 c). Один из двух значительно больших по объему источников — это трехтомное *Introduction à l'épistémologie génétique* (1950 b). Хотя многие страницы в этом труде читать нелегко, нет сомнения, что он служит действительно основным источником для суждения о работе Пиаже в этом направлении.

Практически все, сказанное Пиаже по этой теме в разное время, можно найти в развернутой форме или в зародышевом состоянии в каком-нибудь из этих трех томов. Создается впечатление, что этот труд был написан, чтобы во всех подробностях представить читателю все мысли по генетической эпистемологии, которые накопил Пиаже за многие годы (часть этих идей можно найти в более ранних статьях, указанных нами выше), а также чтобы обеспечить себе систематически организованную теоретическую основу для дальнейшей работы в этом направлении.

Последняя идея была реализована во втором, более значительном источнике — непрерывном ряде монографий, содержащих сообщения о работах *Centre International d'Epistémologie Génétique* Пиаже¹⁴. Каждая монография содержит теоретические и экспериментальные статьи нескольких различных авторов (часто одним из них является и сам Пиаже). Количество выходящих монографий колеблется от года к году: например, в 1955—1956 годах было выпущено четыре монографии (в этом году Центр впервые начал функционировать), в 1956—1957 годах — два тома, в 1957—1958 годах вышло снова четыре монографии и т. д.

Хотя содержание опубликованных до сего времени монографий весьма разнородно, они все же пытаются следовать некоторой широкой тематической организации. Первые десять монографий касаются тех или иных проблем, относящихся к развитию логических структур. Первые четыре поднимают общие вопросы, включая отношение языка и логики (*Beth, Mays, Piaget, 1957; Apostel, Mandelbrot and Piaget, 1957; Apostel, Mandelbrot and Morf, 1957; Apostel, Mays, Morf and Piaget, 1957*). В двух следующих монографиях производится первичное сопоставление логических и перцептивных структур (*Jonckheere, Mandelbrot and Piaget, 1958; Bruner, Bresson, Morf and Piaget, 1958*). Четыре остальных монографии касаются отношений между логикой и научением (*Gréco and Piaget, 1959; Apostel, Jonckheere and Matalon, 1959; Morf, Smedslund, Vinh-Bang, Wohlwill, 1959; Goustard, Gréco, Matalon and Piaget, 1959*). Другие тома, выходящие в свет и ожидающие публикации, посвящены эпистемологическим проблемам, связанным с развитием понятий о числе (*Gréco, Grize, Papert and Piaget, 1960*).

Ряд монографий отличается в нескольких отношениях от более раннего трехтомного труда. Поскольку вклад в создание монографий вносят люди с разной профессиональной подготовкой и ориентацией, их работы менее однородны в своем отношении ко взглядам Пиаже и более разнородны по стилю и содер-

¹⁴ Краткие сведения о происхождении и деятельности Центра можно найти во введении к этой книге.

жанию. Авторы монографий ограничены лишь очень широкими рамками той области исследования, которая была выдвинута как объект изучения в данном году, они исходят из своих собственных интересов, основываются на опыте своей работы теоретического или экспериментального порядка независимо от того, разделяют ли они взгляды Пиаже или нет. Ряд статей может привлечь внимание людей, которые ни на йоту не интересуются Пиаже и его работой (например, *Mandelbrot*, 1957 b). Что же касается специалистов, которые хотели бы быть в курсе новых достижений системы Пиаже (независимо от их особого внимания к эпистемологическим обертонам теории), указанная серия монографий является важным первоисточником в двух отношениях.

Во-первых, здесь скорее всего можно обнаружить новые мысли Пиаже, например его работу о модели равновесия (*Piaget*, 1957 c), о новых взглядах на структуры восприятия (*Piaget and Morf*, 1958 a, 1958 b) и т. д.

Во-вторых, в монографиях описаны чрезвычайно любопытные эксперименты, не представленные больше ни в каких других публикациях Пиаже, например работы, в которых делается попытка определить, какого рода опыт научения облегчает ребенку усвоение инклюзии логических классов, идеи о сохранении и переходности веса и о сохранении числа (*Morf, Smedslund, Vinh-Bang and Wohlwill*, 1959).

ПРИМЕРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЭПИСТЕМОЛОГИИ

Конец этой главы мы отведем для очень короткого и поверхностного описания некоторых примеров из области эпистемологических размышлений Пиаже: во-первых, мы дадим несколько примеров его историко-генетического подхода; во-вторых, расскажем об анализе им отдельных форм знания и, наконец, опишем «кольцо наук» — его концепцию о взаимоотношении между областями разных наук.

ИСТОРИКО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Один пример анализа этого типа мы уже дали выше: он касался параллелизма исторического и генетического развития физического понятия о силе. Можно привести и ряд других примеров, прежде всего из области математики и физики.

Основная генетическая схема, которую применяет ко всем этим случаям Пиаже, в сущности совпадает с той схемой, которую мы описали в главе 2 (стр. 89—92) этой книги. Любая эволюция, и историческая и генетическая, начинается с состояния относительного эгоцентризма и феноменализма: с одной

стороны, субъект познает только те особенности вещей, которые непосредственно очевидны, то есть всего несколько поверхностных характеристик (феноменализм); с другой стороны, он не в состоянии оценить влияние своей собственной позиции на образ воспринимаемой вещи; он не умеет направить свой интеллектуальный инструмент на самого себя, чтобы подвергнуть критическому обследованию свое познание (эгоцентризм)¹⁵.

Задача развития и состоит в том, чтобы внести поправку в этот исходный эгоцентризм и феноменализм двумя способами (например, 1950 b, т. III, стр. 295—306). Феноменализм уступает место прогрессирующему *конструктивизму*: субъект проникает в объект своего познания все глубже и основательнее. А на смену эгоцентризму приходит *размышление (рефлексия)*; субъект повторно обдумывает и переконструирует аспекты того объекта мышления, который «сконструировал» ранее, подвергает критическому анализу первоначальные предположения об этих аспектах, в общем подвергает свои прежние акты познания исследовательскому *prise de conscience*.

Пиаже обнаруживает следы работы этого основного процесса эволюции на всем протяжении истории математики и физики (1950 b, т. II и III). Например, он усматривает в греческой математике несомненный эгоцентризм и феноменализм, обусловившие в совокупности наивный реализм науки этого периода; числа там были свойствами реального мира, геометрия служила для исследования реального пространства и т. д. А последующая история математики рассматривается как двойственное продвижение по направлению одновременно и к конструктивизму, и к рефлексии.

Что касается первого, то математические образования расцветали все более пышным цветом и в ширину, и в глубину; например, к положительным целым числам позднее прибавились отрицательные, дробные, иррациональные, воображаемые, бесконечные величины и т. д.

Прогресс второго рода особенно ярко проявляется в современных попытках выяснить природу и основы самой математики. Математические образования, созданные очень давно, подвергаются углубленному рассмотрению и ставятся под вопрос. Что представляют собой эти образования и как они связаны с внешним миром? К какому типу знаний принадлежит математическое значение? И т. д. Сходным образом проводится параллель между историческими изменениями космологии и процессом децентрации у развивающегося ребенка. В процессе изменения концепции человека о физическом мире происходила прогрессивная переориентация позиции, переосмысление основ

¹⁵ Этот процесс рефлексии, познание собственной познавательной деятельности, Пиаже часто обозначает в своих работах с помощью выражения *prise de conscience*.

и непрерывный поиск новых и более широких исходных позиций, начиная от Аристотеля и до Коперника, Ньютона и Эйнштейна.

Одно историко-генетическое сопоставление представляет особый интерес, мы снова встретимся с ним при обсуждении развития понятия о пространстве в главе 10. Коротко говоря, в истории математики первой была развита евклидова геометрия, затем — проекционная геометрия и еще позднее — топология.

В отличие от этого при развитии отдельного ребенка топологические отношения улавливаются, по-видимому, значительно ранее и проекционных, и евклидовых (*Piaget and Inhelder, 1956*). Однако Пиаже полагает, что подобное нарушение обычного историко-генетического параллелизма не столь велико, как кажется на первый взгляд, и его можно объяснить на основе гипотезы о развитии конструктивизма и рефлексии (*Piaget, 1950 b, т. I, стр. 236—242*).

Анализ отдельных форм знания

Анализ отдельных форм знания в рамках развития можно считать, пожалуй, душой генетической эпистемологии Пиаже. Нет сомнения, что его последние попытки, выразившиеся в организации работ Центра, почти полностью шли в этом направлении. Как и историко-генетические параллели, эта чрезвычайно сложная и разработанная во всех деталях часть его работы по генетической эпистемологии вполне поддается некоторому упорядочению и систематизации.

Главный аргумент, которым он оправдывает прилагаемые им в этом направлении усилия, состоит в основном в следующем (например, 1957 b, стр. 13—23).

Ничего нового с генетической эпистемологией, как таковой, он не делает. Ряд мыслителей в течение нескольких столетий решали проблемы эпистемологии, отправляясь явно или скрыто от предположений о функционировании, и в особенности о развитии индивидуального ума. Но эти предположения выдвигались без опоры на совокупность систематически собранных генетических фактов; интроспекция взрослого человека, как бы остра и чувствительна она ни была, просто не способна доставить такие факты.

Кроме того, требуются генетические факты особого рода, действительно полезные для эпистемологического анализа. Генетические работы следует планировать, уже с самого начала нацеливаясь на применение их к эпистемологическим проблемам. Отсутствие плодотворного союза между эпистемологией и генетической психологией становится здесь особенно очевидным: типичный детский психолог (этот термин Пиаже употребляет с легкой усмешкой) обычно представляет себе, как будет переключена его работа для целей эпистемологии, столь же мало,

как мало осведомлен и эпистемолог о существовании генетических фактов, уже пригодных для использования в его целях.

Пиаже, как специалист, мечтает катализировать смыкание этих двух областей; пожалуй, это его главная мечта. Можно думать, что создание его трехтомного труда и основание Центра вдохновлялось именно ею. Что касается специфических, внутренних эпистемологических проблем, то он обычно производит такую смычку следующим образом.

Он выбирает проблему, решения которой с точки зрения генетической эпистемологии в прошлом уже были предложены, и затем критически анализирует эти решения. Обычно проблемы этого рода касаются происхождения той или иной фундаментальной формы знания, например понимания пространства, числа, движения и скорости и т. п. Как правило, Пиаже обнаруживает, что прежние решения, не опиравшиеся на значимые генетические факты, по данному вопросу склоняются к чрезмерному упрощенчеству, приближаются к чистому априоризму или эмпиризму и т. д. Затем он дает проблеме свое собственное решение, приводя в его обоснование экспериментальные исследования женеvской школы ¹⁶.

Нет необходимости приводить много примеров, чтобы показать, что значительная часть предложенных Пиаже решений, вероятно, изумила бы многих эпистемологов, и древних, и современных; здесь, как и всюду, спекуляции за письменным столом едва ли могут заменить опытное изучение. Определенное изумление способен вызвать уже один тот факт, что некоторые формы знания требуют для своего овладения постепенного развития, продвижения со ступеньки на ступеньку. (Например, разве принято думать, что четырехлетка *не* владеет понятием о сохранении массы, веса и объема?) Там же, где сам факт развития не вызывает удивления, последнее может возникнуть при виде формы, сложности или онтогенетической длительности этого развития.

Таким образом, из исследований Пиаже мы узнаем, что фундаментальное понятие о прочном и устойчивом объекте не только нуждается в усвоении, но приобретается медленно, проходя ряд последовательных стадий, и устанавливается только к концу младенческого возраста (см. главу 4).

Мы узнаем дальше, что Пиаже считает необходимым разделить по видимости простой и цельный процесс, например понимание евклидова пространства («рассмотрение» мира объек-

¹⁶ Отнюдь не все аргументы, выдвигаемые Пиаже в этой области, представляют собой ясный и прямой вывод из генетических данных — ясный и прямой в том смысле, что, отправляясь от его данных, любой пришел бы к выдвижению тех же аргументов. По крайней мере про меньшую часть его доводов можно сказать, что они основаны на его данных лишь в самом широком смысле слова (гл. 12).

тов, отправляясь от «сетки» из горизонтальных и вертикальных линий), на два: первый протекает на уровне восприятия в период младенчества, второй — на уровне представления и не ранее среднего детского возраста (см., например, 1950 б, т. I, стр. 215—217).

Мы узнаем также, что усвоение понятия о времени — это тоже процесс сложный и многогранный; ребенок вначале исходит из существования разнородных «времен», каждое из которых связано с отдельным действием, и лишь гораздо позднее устанавливает наличие однородной временной среды, общей для всех событий; эволюция понятий о времени теснейшим образом переплетается с эволюцией понятий о движении, скорости и пространстве и т. д. (см., например, 1950 б, т. II, стр. 18—48).

Множество других примеров ложится в рамки все той же парадигмы: критическое исследование эпистемологического анализа данной формы знания в прошлом и настоящем; затем собственный анализ, обоснованный собственными генетическими работами.

Разумеется, Пиаже выполнял свои ориентированные на эпистемологию экспериментальные работы по собственной инициативе; представлять себе, что Пиаже провел эксперименты по поручению эпистемологов, жаждавших получить генетические данные, было бы до крайности нелепо. И все же несколько лет назад случилось нечто подобное. Не удивительно, что Пиаже очень любит рассказывать об этом эпизоде (1946 а, стр. V; 1950 б, т. II, стр. 45; 1957 б, стр. 53—56).

В классической механике время считается основным понятием, а скорость — производным от него. Так, скорость

$$= \frac{\text{пройденное расстояние}}{\text{время}}$$

В отличие от этого в теории относительности скорость принимается за первоначальное данное, а длительность времени рассматривается по отношению к скорости.

В 1928 году Эйнштейн предложил Пиаже предпринять генетическое исследование, чтобы выяснить, зависит ли интуитивное понимание скорости от наличия уже приобретенного ранее понимания длительности времени или же возникает независимо от этого последнего. Пиаже принял это «поручение» и, как это весьма для него характерно, выполнил по этой и смежным проблемам исследование, для изложения которого ему потребовалось целых две книги (1946 а, 1946 б).

Он обнаружил следующее. Скорость действительно приобретаетсся ранее, и на ранних стадиях развития оценка времени, по-видимому, отчасти зависит от скорости. Но и скорость, как понимает ее взрослый человек, не является первичным данным. Первоначально оценка скорости зависит от отношений простран-

ственного порядка. Возникает впечатление, что для маленького ребенка слова «более быстрый» означают просто «находящийся впереди», «обгоняющий» и т. д. (Так, объект, находящийся ближе к центру колеса, утверждают дети, движется с той же скоростью, что и предмет, находящийся на его внешней части, потому что ни один из них «не выходит вперед» и «не обгоняет» другого.)

Но на этом эпизод еще не заканчивается. Другой физик, по имени Абеле (*Abelé*), ухватился за эти экспериментальные результаты как за основу для переосмысления теории относительности (*Piaget*, 1957 b, стр. 56); нечего и говорить, что Пиаже, как генетический эпистемолог, именно о таком использовании полученных им данных и мечтает.

Кольцо наук

Как указывалось ранее, Пиаже интересуется не только генетическое происхождение форм знания *внутри* различных научных дисциплин, но также и взаимоотношения *между* самими этими дисциплинами. Его мысли на этот счет отражены в некоторых деталях в работе, целиком посвященной указанной теме (1950 b, т. III, Заключение), а в более кратком виде — еще кое-где (1957 b, стр. 80—84).

Для понимания его концепции о взаимоотношении наук потребуется предварительно дать определение некоторых терминов. Во-первых, Пиаже различает два типа отношений между событиями: *причинное* и *имплекативное*. Причинные отношения толкуются, как это обычно принято. Но имплекативные отношения заслуживают комментариев.

Пиаже утверждает, что отношения между умственными состояниями — состояниями сознания — скорее не причинные, а имплекативные. Точно так же как в логике говорится, что выражение $(A=B) + (B=C)$ не причиняет, а предполагает (импликация) выражение $(A=C)$, так и в отношении сознания следует говорить, что одна мысль предполагает (импликация), а не причиняет другую; одна оценка не причиняет, а предполагает другую и т. д.

Второе различие касается отношений уже не между событиями, а между научными сферами. Там, где это отношение имеет форму дедуктивную, форму приложения теоретической модели к экспериментальным данным, Пиаже говорит о наличии отношений параллелизма, изоморфизма или просто *соответствия*. Если же отношение, напротив, выражается в использовании одной группы физических событий для объяснения или «сведения» другой их группы, то оно называется отношением *взаимозависимости*. Так, математика, например, связана с физикой отношениями соответствия, а физика с биологией — отношениями взаимозависимости.

Основное положение Пиаже на счет отношений между главными науками состоит в том, что они образуют в совокупности не ту или иную иерархию линейной формы, но *круговую структуру*: линия взаимоотношений начинается с математики и логики, продолжается к физике и химии, затем идет к биологии, тянется к психологии, социологии, а потом делает круг, снова возвращаясь к логике и математике. Конкретные связи между соседними науками в этом кольце имеют в основном следующий характер.

Прежде всего, логика и математика связаны с физикой и химией отношениями соответствия — дедуктивной системой импликаций, изоморфной эмпирической причинной системе. В отличие от этого физика и химия связаны с биологией отношениями взаимозависимости; одна причинная система (биология) может быть «сведена» к другой, более общей и элементарной (физике и химии).

Отношение между биологией, психологией и социологией более сложно. С одной стороны, человеческое поведение, конечно, в целом покоится на физиологии в том же смысле, в котором физиология покоится на физике и химии. Это отношение взаимозависимости можно видеть также и в генетическом плане, то есть можно сказать, что в конечном счете интеллектуальная деятельность человека покоится на рефлексах («биологическом») новорожденного.

Однако из этого отношения изымается система импликаций, включающая сознание: согласно Пиаже, система событий сознания (импликативная система) находится (или может оказаться, когда мы лучше узнаем нейрофизиологию) в изоморфном отношении соответствия с (причинной) системой нервных процессов. Именно отсюда и проистекает напряженный интерес Пиаже к современным работам по нейрофизиологии, особенно к любому намеку на *логическую* модель нервной деятельности.

И наконец, взаимоотношение между психологией и социологией, логикой и математикой также двойственно. Во-первых, логика и математика, конечно, способны моделировать психологическое и социальное поведение, как и физико-химические события (отношение соответствия); вспомним, например, о той роли, которую играют в теории Пиаже группировки, группы и решетки.

Но сама по себе логика и математика представляют человеческое творение и, таким образом, связаны отношением взаимозависимости с психологией и социологией. Именно это отношение и обеспечивает круговую структуру вместо простой, например прямой, линии сведения психосоциального к биологическому — физико-химическому — логико-математическому. Конечно, подобное сведение составляет часть указанной структуры, но ему параллельно идущее в обратном направлении сведение логико-математического к психосоциальному — биологическому — физи-

ко-химическому (в этом отношении конечным источником служит логика и математика) ¹⁷.

Интересно, что такую же по существу круговую структуру Пиаже находит и в микрокосмосе — в развитии отношений между отдельным субъектом и окружающей средой. Субъект может познавать реальную действительность, только уподобляя ее своим умственным структурам, что аналогично уподоблению физических наук — логике и математике. Но при этом познать самого себя он может, только овладевая постепенно внешним миром: он может понять объект, каким сам и является, только путем последовательных ассимиляций и аккомодаций перед лицом внешних объектов. Пиаже полагает, что в макрокосмосе этому явлению параллельно сведение логики и математики — и психологии и социологии — к физическим наукам.

ОБЩЕЕ РЕЗЮМЕ

Содержание того, что мы называем «теорией» Пиаже, можно приблизительно подразделить на три класса, вокруг которых и будет строиться наше резюме. Первый класс включает в себя то, что можно обозначить как *метатеорию* Пиаже: это прежде всего ценности, общая ориентировка концепции, цели и средства и т. п.; все это помогает объяснить причины, содержание и методы его исследовательской деятельности.

Второй класс включает те аспекты теории Пиаже, которые *независимы от стадий*, то есть касаются общей природы человека и характера его развития в целом. Третий класс дополняет второй: это концепция о *стадийном* развитии субъекта — структурное *quale* различных генетических эпох, выделенных Пиаже.

МЕТАТЕОРИЯ

Определение основных научных целей Пиаже, данное в первой главе, сохраняет свою силу — их составляет теоретическое и экспериментальное исследование качественного развития интеллектуальных структур. При правильном истолковании существительные и прилагательные этой формулировки покрывают в основном все важнейшие части метатеории Пиаже. Давайте начнем с конца определения и будем двигаться к его началу.

Холизм Пиаже и его концепция об активном субъекте заставили его рассматривать организованные умственные *структуры*

¹⁷ Одним из очевидных следствий концепции Пиаже о кольце наук, как нам кажется, является то, что ни одна дисциплина не может претендовать на более «высокое» или «веское» знание, чем другая; как мы только что видели, процесс сведения является двусторонним. Это следствие находится в соответствии с общей релятивистской ориентацией эпистемологии Пиаже, то есть его уверенностью в том, что «истина» — это всегда продукт некоторой координации ассимиляции и аккомодации.

как подходящие единицы генетического анализа. Кроме того, большинство его работ было направлено на структуры, которые можно назвать интеллектуальными в широком смысле, хотя, как мы видели, исследование охватило также и перцептивные и в меньшей степени структуры межличностных и аффективных отношений.

Выражение *качественное развитие* обращает внимание на следующие важные факты: прежде всего Пиаже интересуют онтогенетические изменения структур; эти структурные изменения рассматриваются как качественные по своей природе (хотя они развертываются постепенно и непрерывно); он считает оправданным производить для целей анализа рассечение онтогенеза на отдельные периоды, подпериоды и стадии, описываемые в понятиях свойственных им структур.

В главе 1 было показано, что *экспериментальное исследование* имеет в системе Пиаже несколько различных значений. Неоднородность теоретических понятий находит отражение в разнородности применяемых методов: это наблюдение за повседневным поведением ребенка; клинический метод во всех его вариациях, начиная с раннего, словесного варианта до более поздних методик, направленных на выявление общего поведения испытуемых; адаптация этого метода для использования в экспериментах по восприятию. Однако в основе всех методических вариантов лежит единое стремление проникнуть как можно глубже в процессы, происходящие у данного отдельного испытуемого в данный текущий момент; соображения стандартизации приемов, выборки испытуемых и т. п., несомненно, имеют с точки зрения этого стремления второстепенное значение.

И наконец, термин *теоретическое* в приведенной формулировке указывает по меньшей мере на два важных момента в системе Пиаже.

1) Он прямо говорит о том, что Пиаже никак не довольствуется проведением опытов и констатацией фактов, или обобщением на первом уровне полученных результатов. Напротив, пожалуй, более чем кто-нибудь другой в психологии, он склонен к теоретической переработке фактов.

Действительно, если и есть в системе Пиаже «идиосинкразия», которую можно схватить глазом при чтении его работ (см. главу 1), то это повсеместно высокая пропорция теоретического обсуждения по отношению к представлению данных.

2) В настоящей главе выяснилось, какого рода теоретизированию предается больше всего Пиаже (из этого следует, что также было установлено в этой главе, и то, какого рода эмпирические исследования он более всего склонен производить): это толкование генетических событий в рамках эпистемологии, теории знания. Эти рамки больше, чем что-нибудь другое, дают нам в руки ключ к ответу на вопросы, почему, что и как делает Пиаже.

Те аспекты теории Пиаже, которые не имеют отношения к отдельным стадиям, группируются вокруг двух больших вопросов:

1) «Какого рода устройство»¹⁸ представляет собой познающий человек не на какой-нибудь конкретной стадии развития, а в основном, вообще?

2) Каковы те основные принципы, с помощью которых субъект (тут нужно учесть концепцию насчет того, какого рода устройство он собой представляет) изменяет свое состояние в ходе развития? Из-за отсутствия более подходящих терминов (употребление понятий «динамический» и «статический» привнесло бы сюда нежелательный оттенок) мы называем эти вопросы соответственно *синхроническим* и *диахроническим*.

Синхронический вопрос

Ответ Пиаже на этот вопрос содержится по существу в его концепции об организации и приспособлении. Основное оснащение любого познающего субъекта на любой стадии развития состоит в биологически данных ему инвариантах организации и приспособления — это ассимиляция и аккомодация.

Субъект построен так, что представляет собой организованную целостную систему, аккомодирующую свои схемы (основные единицы его организации) к внешней действительности, одновременно ассимилируя реальную действительность на основе своих схем. Это основное состояние (факт организации) и этот подлежащий процесс (факт ассимиляции и аккомодации) представляют собой на деле единственные априорные моменты, которые Пиаже считает необходимым допустить¹⁹.

Все другие познавательные образования, включая формы знания, которые многие могут рассматривать как настоящие аксиомы познания, — это продукты действия этих инвариант во времени. Так, например, организация пространства, объекты и другие основы человеческого опыта не даны людям с самого начала, а строятся в ходе сложной и интересной эволюции, вполне заслуживающей изучения.

Но если Пиаже особенно не милует крайние априорные концепции, то не больше предпочтения он отдает и крайнему эмпи-

¹⁸ Здесь нужно заметить, что хорошая перефразировка старых вопросов может быть полезна; в частности, этой формулировкой мы обязаны Роджеру Брауну (*Roger Brown*, личное сообщение). Благодаря сопутствующим ему значениям «структурный инструмент», «счетное устройство» и т. п. она очень хорошо передает концепцию Пиаже о мыслящем субъекте.

¹⁹ Появляется искушение прибавить в качестве еще одного априорного допущения положение Пиаже о потребности в познавательном функционировании; однако он считает познавательную мотивацию внутренним свойством инвариант организации и приспособления, а не отдельным фактором.

ризму, скорее даже меньше, поскольку он совершенно правильно оценивает его как более мощное (и, следовательно, по его мнению, более опасное) в современной психологии явление.

Согласно представлениям Пиаже, ассимиляция совершенно равна аккомодации; в некоторых случаях (например, при усвоении логики и математики) она имеет, по-видимому, даже молчаливое превосходство. Во всяком случае, не приходится сомневаться, что *l'homme piagetien* приписывается весьма и весьма активная роль в формировании своего собственного познавательного мира.

Конечно, в этой эпистемологической позиции Пиаже для нас нет ничего принципиально нового или неожиданного; несомненно, выражение почтения к тезису о взаимодействии организма и среды с присовокуплением приличествующих случаю эпитетов по поводу эмпиризма типа *tabula rasa* — это повсеместно одобряемая в современной психологии позиция. Однако у Пиаже нас временами все же поражает детальность, широта и та отчаянная энергия и свежесть, которые он привносит к толкованию своих данных.

Диахронический вопрос

В течение детства на основе непрерывных операций функциональных инвариант возникает последовательный ряд дискретных познавательных структур. В этом состоит душа и сущность познавательного развития. При этом встает вопрос: каковы главные свойства такого развития? Их довольно легко резюмировать.

Во-первых, познавательное поведение на всех уровнях состоит из действий субъекта, направленных на реальную действительность; одной из характерных особенностей генетического процесса является прогрессивная интеоризация этих действий, которые постепенно скрываются из глаз.

Во-вторых, оставаясь инвариантами, ассимиляция и аккомодация в ходе развития все более дифференцируются и дополняют друг друга. А оба эти свойства составляют часть более общего качества — прогрессивного уравнивания познавательных действий, которое мы обсуждали в начале настоящей главы.

Последовательность познавательных структур при таком толковании превращается в последовательность моментальных состояний равновесия, вычлняющихся в непрерывно идущем процессе уравнивания. Каждая структура включает предшествующие формы, чтобы достичь нового и более высокого равновесия, с точки зрения таких свойств уравнивания, как протяженность поля его применения, подвижность, прочность и устойчивость (возрастающая обратимость, о которой так часто упоминает Пиаже, входит составной частью в это последнее свойство).

И наконец, тот факт, что субъект обычно уравнивает свои действия сначала в одной плоскости и только позднее — в других и что в одной и той же плоскости он добивается равновесия сначала применительно к одному содержанию и только потом — к другим, находит свое выражение в понятии вертикального и горизонтального *декаляжа*.

ТЕОРИЯ, СВЯЗАННАЯ СО СТАДИЯМИ РАЗВИТИЯ

Теория, связанная с отдельными стадиями, начинается там, где заканчивается теория, не связанная с отдельными стадиями: после того как намечена картина того общего «устройства», каким является субъект, и главные принципы, управляющие его развитием, остается показать реальную последовательность генетических ступеней.

Пиаже делит сферу онтогенеза на три основные эпохи, называемые *периодами*, с различными *подпериодами*, *стадиями* и *подстадиями*, вычленяющимися внутри них²⁰. Нужно напомнить, что *последовательность* этих генетических ступеней считается неизменной, хотя *календарный возраст*, в котором каждая из них появляется, определенно может изменяться.

Период сенсо-моторного интеллекта (0—2 года)

Познавательная эволюция начинается с первого применения рефлексов новорожденным ребенком. К концу сенсо-моторного периода эти грубые и примитивные структуры совершают метаморфозу, превращаясь в богатую и сложную сеть схем, обеспечивающих организацию конкретных актов взаимодействия субъекта с объектами. Эту метаморфозу можно описать несколькими способами.

Во-первых, она означает движение в направлении от глубочайшей недифференцированности своего «я» и остального мира (первичный эгоцентризм) к относительной дифференцированности себя от объекта, в результате которой оба эти образования объективируются и локализуются в пространстве. Подобно всем частным формам онтогенеза, этот процесс характеризуется уравниванием ассимиляции и аккомодации; познавательные структуры, оформляющиеся в течение этого периода, следова-

²⁰ Поскольку развитие восприятия не обнаруживает отчетливой эволюции со сменой структур, наблюдаемой при эволюции интеллекта, Пиаже не выделяет в этом процессе периодов и подпериодов. Однако в этой области развитие также имеет место, и оно состоит прежде всего в повышении активности и поля применения перцептивной деятельности, которая дает субъекту частичную (но никогда не совершенную) самостоятельность и освобождение от необратимого влияния центрации.

тельно, хорошо уравновешены относительно к своему ограниченному (сенсо-моторные действия) полю применения.

Конкретные успехи интеллекта этого периода можно разделить на группу общих приобретений и совокупность частных или специальных приобретений. Первые можно описать как первичные, вторичные и третичные циркулярные реакции, взаимная координация схем при установлении отношений между целями и средствами, открытие методом проб и ошибок и мгновенное изобретение новых средств путем «усмотрения» (инсайта) и т. п.

Частные приобретения этого периода связаны с важными сведениями, усваиваемыми ребенком об объектах, пространстве, времени, причинности, с подражанием и игрой. Формирование всех генетических образований в этом периоде, общих и частных, происходит на основе взаимозависимости: этот факт Пиаже пытается подтвердить, используя в качестве общих рамок для описания всех форм развития одну и ту же парадигму из шести ступеней. И наконец, в этом периоде наблюдается начальная эволюция восприятия как обособленной группы внутри общей системы сенсо-моторных действий; в частности, в эту эру константность восприятия достигает высокого уровня своего развития.

Период подготовки и организации конкретных операций (2—11 лет)

Этот длительный период начинается с появления первых представлений и связанной с ними деятельности у малышей и заканчивается прочным установлением конкретно-операциональных структур в конце среднего детского возраста. Подготовительная фаза — подпериод, который Пиаже называет *дооперациональным*, — охватывает приблизительно первую половину периода. В течение этого периода образное мышление ребенка впервые становится на крыло, хотя и отягощено всеми искажениями и неустойчивостью, которыми могла его наградить предшествующая сенсо-моторная фаза: конкретностью, феноменализмом, необратимостью, эгоцентризмом, анимизмом, предпонятиями и трансдуктивным рассуждением. Список, составленный Пиаже, длинен.

По мере постепенного установления конкретно-операциональных уравновешенных структур, особенно структур группировки, мир представлений впервые начинает приобретать устойчивость, связность и упорядоченность. Одним из первых выражений этого новоприобретенного равновесия является понимание сохранения некоторых свойств объекта перед лицом видимых их изменений: количества, веса, объема, длины, площади и всего остального. Неизменность, которую сенсо-моторный период завоевал для объекта в целом, конкретно-операциональный подпериод распространяет на все его свойства.

Период формальных операций (11—15 лет)

Кульминацией каждого большого периода является уравнивание некоторых типов систем поведения. В первом периоде уравнивание касалось внешних — сенсорных и двигательных — действий. Для второго и третьего периодов характерно уравнивание внутренних операций типа символов и представлений. Единственная разница касается здесь типа внутренних операций, подвергаемых уравниванию.

Во втором периоде это были операции первой степени, содержанием которых является сама реальная действительность; операции эти состоят в классификации реальной действительности, выстраивании ее явлений по порядку, нумерации их и т. д.

В отличие от этого в третьем периоде уравнивание касалось операций второй степени, содержанием которых является уже не сырой материал внешней действительности, а упомянутые выше операции первой степени. Действуя с этими операциями, трактуя их не как реалии, а как возможные условия, подходящие для понятийного манипулирования, образное мышление совершает новый и очень важный шаг вперед: оно становится гипотетико-дедуктивным, ориентируется на потенциально возможное — как на подчиняющую, а на реальную действительность — как на подчиненную посылку.

Структуры, обслуживающие это новое направление, — это уже не группировки, а решетки и группы, в частности группа с четырьмя преобразованиями и решетка всех мыслимых комбинаций. В поведении ребенка этого возраста новая ориентировка и сопровождающие ее структуры находят свое выражение в форме овладения умением решать множество разнообразных задач, которые были не по силам ребенку среднего возраста.

Часть вторая

ЭКСПЕРИМЕНТЫ

РАННИЕ РАБОТЫ

Во второй части главы 8, 9 и 10 группируются вокруг содержания экспериментальных работ Пиаже, причем каждой его книге отводится один раздел главы (последний раздел главы 10, посвященный восприятию, представляет собой исключение). Так, например, глава 8 состоит из пяти разделов и подводит итог экспериментам Пиаже, изложенным в ранних его трудах о речи и мышлении (1926), суждении и рассуждении (1928 b), представлении детей о реальной действительности (1929 c), причинности (1930 a) и о нравственных суждениях детей (1932).

Глава 9 посвящается проведенным позднее работам о количестве (*Piaget and Inhelder, 1941*), логике (*Piaget and Inhelder, 1959*), числе (*Piaget, 1952 b*), времени (*Piaget, 1946 a*), движении и скорости (*Piaget, 1946 b*). В главе 10 продолжается изложение работ, посвященных изучению представлений детей о пространстве (*Piaget and Inhelder, 1956*), измерении (*Piaget, Inhelder and Szeminska, 1960*), случайности (*Piaget and Inhelder, 1951*), рассуждающем мышлении подростка (*Inhelder and Piaget, 1958*) и восприятию.

Глава 11 отходит от этого правила — посвящать каждой книге раздел главы, в ней описывается несколько разных более поздних работ, часть из которых выполнена Пиаже и его сотрудниками, а другие — исследователями, не входящими в Женевскую группу. Поскольку многие из этих исследований имеют отношение к вопросу о валидности теории и экспериментальных данных Пиаже, главу 11 можно рассматривать как переходную от второй части книги к третьей, посвященной оценке и критике работ Пиаже.

Пять книг, обсуждаемых в настоящей главе, — это наиболее известные работы Пиаже. Переведенные на английский язык еще в самом начале научной деятельности Пиаже, эти книги сделали его в своей области фигурой мирового масштаба. В общем в них описывается целый ряд разнообразных наблюдений и экспериментов о генетических изменениях мышления, начиная с раннего детства и до начала подросткового возраста. При этом особое внимание уделяется сравнению между теми феноменами, которые позднее будут схематизированы под именем дооперационального и конкретно-операционального мышления;

разделы первой части нашей книги, создающие необходимый теоретический фон, — это главы 4 и 5.

Теория Пиаже приобрела явно выраженный характер разработки математических и физических моделей (группировки, группы, решетки, состояния равновесия и т. д.) только в конце тридцатых годов. Поэтому эксперименты, представленные в этих ранних книгах, толкуются на основе широкой взаимосвязанной системы словесно-теоретических понятий, таких, как *эгоцентризм*, *рядоположение*, *синкретизм*, *анимизм*, *реализм*, *prise de conscience* и многие другие. Бóльшая часть генетических изменений, описанных в этих книгах, либо может быть истолкована, либо прямо толкуется как постепенное замещение эгоцентрического мышления развивающегося ребенка мышлением социализованным¹.

Важно отметить, что первые четыре из пяти томов (то есть 1926, 1928 в, 1929 с, 1930 а) реально составляют в совокупности единый, хотя и широкий класс с точки зрения их целей и содержания. Два первых тома (1926, 1928 в) были направлены на изучение *формального* и *функционального* аспектов детского мышления, особенно логики, которую ребенок проявляет в различных ситуациях.

По существу Пиаже задумывал эти два тома не как отдельные работы, а как части двухтомной серии под единым названием «Исследование детской логики» (1926, стр. ХХІ, 1929 с, стр. 2, сноска 1). Последняя глава второго тома содержит резюме и теоретический синтез работы, представленной в обоих томах. В отличие от этого третья и четвертая книги (1929 с, 1930 а) составляют также единое целое, но посвящены выяснению того, как проявляются в *содержании* мышления ребенка, в его конкретных представлениях и понятиях о мире, окружающем его, форма и функция мышления. При этом о содержании мышления судят по его внешним проявлениям².

Как это было и в случае двух первых книг, последняя глава четвертого тома суммирует и истолковывает экспериментальные исследования, изложенные не только в нем, но и в предшествующем томе. Пятая из ранних книг Пиаже (1932) посвящена изучению морально-этических суждений ребенка; она не имеет прямой связи с первыми четырьмя томами и не составляет очередного звена всего этого ряда.

¹ «Мы стремились проследить связь большинства особенностей детской логики с эгоцентризмом, хотя о многих из них можно было бы с полным правом сказать, что их наличие объясняет эгоцентризм» (1928 в, стр. 201).

² Пиаже также склонен различать то, что мы называли общими и специальными видами сенсо-моторного развития (см. главы 3 и 4) на основе обсуждаемой здесь дихотомии, противопоставляя формально-функциональный «имплицитивный» аспект (общая эволюция) и аспект содержательный, «эксплицитивный» (частные виды развития).

Как правило, по крайней мере часть материалов, содержащихся в любой книге, суммируется или обсуждается (иногда даже дополняется) в ряде журнальных статей. Это целиком относится к первым пяти томам, подлежащим рассмотрению в данной главе. Поскольку ряд статей, относящихся к этим трудам, затрагивает не только одну книгу, имеет смысл просто перечислить их здесь *en bloc*, вместо того чтобы распределять их по пяти разделам настоящей главы. Основные журнальные статьи, связанные с этими ранними работами, следующие: *Piaget*, 1921 a, 1921 b, 1922, 1923, 1924 a, 1924 b, 1925 a, 1925 b, 1927 b, 1927 c, 1928 a, 1929 b, 1930 b, 1930 c, 1931 a, 1931 b, 1931 c, 1934, 1935 b, 1952 g, 1958 b; *Krafft and Piaget*, 1926; *Margairaz and Piaget*, 1925.

РЕЧЬ И МЫШЛЕНИЕ

Основная мысль «Речи и мышления ребенка» (а в определенном смысле и всех ранних книг) состоит в том, что познавательная система ребенка, логика, которой отличается его мыслительный процесс, находят выражение в том, как ребенок использует речь. Таким образом, речевое поведение трактуется здесь как зависимая переменная, тогда как познание выступает в качестве независимой переменной. Речь рассматривается по существу как симптом лежащей в его основе ориентировки интеллекта.

Книга начинается с постановки вопроса, направленного на выяснение одного из аспектов взаимоотношения между речью и познанием: какие потребности удовлетворяет ребенок, пользуясь речью, то есть какую функцию выполняет речь в жизни ребенка (1926, стр. 1)? Для того чтобы получить на этот вопрос предварительный ответ, были тщательно зарегистрированы речевые проявления двух детей 6 лет на протяжении примерно одного месяца в то время, как дети занимались разного рода деятельностью в свободных условиях (детский сад) (*Maison des Petits*, школа Института Ж.-Ж. Руссо, в которой было проведено очень много работ Пиаже).

Пиаже считал возможным разделить все зарегистрированные проявления на два больших класса, каждый из которых имел несколько подклассов. Первый класс составила *эгоцентрическая речь*. Это та речь, которая независимо от того, произносится ли она наедине или в присутствии других людей, кажется лишенной своей первичной направленности на общение; в этом случае ребенок не делает ни малейшей попытки принять на себя роль слушателя и, следовательно, приспособить свое сообщение к потребностям последнего в информации или к возможностям его восприятия; в сущности ребенок не делает даже никакой попытки убедиться, что его слушают. Второй класс составляет *социализованная речь*; сюда относятся те проявления, которые

совершенно очевидно обладают подлинной коммуникативной направленностью, то есть ребенок действительно старается проинформировать слушателя, убедить его в чем-то или вовлечь его в какое-то действие и т. д.

Пиаже устанавливает, что удивительно большая пропорция (почти половина) речевых проявлений ребенка может быть отнесена к классу эгоцентрической речи. Это значит, как показывают полученные данные, что для ребенка речь выполняет, помимо чисто коммуникативных, и какие-то другие функции и что анализ этих других функций может кое-что рассказать нам о направленности и структуре интеллекта ребенка.

В главе 2 описаны две другие работы. Первая излагает продолжение предварительного изучения двух испытуемых, о которых сообщалось в главе 1. Пиаже анализировал словесное поведение двадцати детей (в среднем 6 лет) точно так же, как ранее — поведение двух детей, и снова установил, что примерно половину высказываний составляли не социализованные, а эгоцентрические проявления.

Во второй работе использовались уже не изолированные высказывания одного ребенка, а беседа двух или более детей. Единицей анализа служила в этом случае короткая серия высказываний, определяющая словесный обмен между детьми. В отличие от двух предшествующих работ это изучение беседы детей имеет отчетливую генетическую целенаправленность. Другими словами, Пиаже пытается очертить приблизительную последовательность перехода от одной стадии к другой при генезисе беседы в возрасте от 4 до 7 лет³. Таких стадий три.

На первой стадии подлинный взаимообмен по существу отсутствует. Присутствие других людей стимулирует речевую деятельность ребенка, но его речь эгоцентрична, лишена своего первоначального коммуникативного предназначения. Так, например, ребенок *A* говорит что-то в присутствии ребенка *B*, но без всякого видимого намерения добиться того, чтобы *B* его слушал и отве-

³ Во второй части мы будем в общем уклоняться от критических замечаний по поводу отношения между представляемыми Пиаже свидетельствами и постулированной им последовательностью стадий, то есть мы будем просто сообщать эту последовательность так, как описывает ее сам Пиаже, не пытаясь оценивать, насколько она эмпирически подтверждается. Однако три замечания по этой трудной проблеме подтверждения постулируемых положений фактами здесь все же можно привести: 1) это, несомненно, критический вопрос, то и дело возникающий при сообщении Пиаже данных экспериментов; 2) в большинстве случаев Пиаже не приводит свидетельств, которые обеспечивали бы возможность адекватной оценки постулируемой последовательности стадий; 3) пожалуй, самое важное состоит в том, что само решение о точных критериях, по которым можно было бы судить, насколько данное эмпирическое свидетельство адекватно, подтверждает (или не подтверждает) толкование данных с точки зрения выделения последовательных стадий, представляет весьма значительную проблему, хотя у нас и имеются некоторые уточнения содержания понятия *стадии* (см. главы 11 и 12).

чал. Ребенок *В* на деле, по-видимому, не слушает и не отвечает, а говорит вместо этого что-то, совершенно не связанное с высказыванием *А*, и т. д. Эгоцентрические «небеседы» этого рода получили название *коллективных монологов*.

На третьей стадии беседа становится по-настоящему подлинным общением; здесь происходит несомненный обмен информацией. Если разговор идет в духе разногласий, то разворачивается настоящий спор, во время которого каждый из участников пытается подкрепить свою позицию причинными объяснениями и логически оправдать ее. В случае согласия собеседников можно видеть *bona fide* умственное сотрудничество в приложении к общей теме, причем каждый участник разговора относится со вниманием к доводам другого.

Вторая стадия включает множество форм взаимодействия, переходных между первой и второй стадиями, например: совместную мыслительную работу в ходе общей деятельности (в отличие от сотрудничества на основе общей темы разговора), ссоры и примитивный спор и т. д.

Пиаже так резюмирует экспериментальные проблемы третьей главы:

«В предыдущих главах мы попытались определить, насколько социальны разговор детей друг с другом и их мышление. При этом несколько в стороне оказалась существенно важная проблема: когда дети разговаривают друг с другом, понимают ли они один другого? Эту проблему мы теперь и обсуждаем» (там же, стр. 76).

В этой работе экспериментатор сообщал испытуемому совокупность некоторых сведений и просил передать эту информацию другому ребенку того же возраста (от 6 до 8 лет). И анализ, и обсуждение данных очень запутаны и сложны, но в основном результаты и выводы Пиаже можно свести к двум:

1) дети этих возрастных групп передают друг другу такого рода материал не очень ясно и успешно, прежде всего потому, что вследствие своего эгоцентризма им не удается приспособиться к слушателю;

2) они не очень хорошо понимают даже адекватно переданную им информацию (хотя у них постоянно имеется иллюзия, что они все поняли) опять-таки из-за эгоцентрических факторов. Словесные протоколы, полученные в результате этого интересного, но редко упоминаемого эксперимента, очень четко показывают эту ограниченность. В одной из частей исследования испытуемого просили передать другому ребенку следующую историю:

«Давным-давно жила-была женщина, по имени Ниобея, у которой было 12 сыновей и 12 дочерей. Ей повстречалась волшебница, у которой был только один сын, и ни одной дочери. Тут женщина стала смеяться над волшебницей, потому что у той был только один сын. Тогда волшебница очень рассердилась и при-

вязала женщину к скале. Женщина плакала целых 10 лет. В конце концов она превратилась в скалу, а слезы ее стали потоком, который бежит еще и сегодня» (там же, стр. 82).

А вот пересказ этой истории одним ребенком, с замечаниями Пиаже в скобках.

Жо (8 лет) рассказывает историю о Ниобее, выступая в роли объясняющего лица: «Давным-давно жила-была женщина, у которой было 12 мальчиков и 12 девочек, и еще волшебница с мальчиком и девочкой. И тогда Ниобея захотела иметь еще на несколько сыновей больше [чем волшебница. Жо подразумевает под этим, что Ниобея соревновалась с волшебницей, как было сказано в тексте. Но мы видим, каким обходным путем он это выражает.] Потом она (кто?) рассердилась. Она (кто?) привязала ее (кого?) к камню. Он (кто?) превратился в скалу, и потом его слезы (чьи?) стали потоком, который бежит еще и сегодня» (там же, стр. 102).

Пиаже предполагает, что это сообщение, со своими переходами и неопределенными местоимениями, подтверждает исходную мысль о неспособности ребенка ориентироваться на слушателя, учитывать, что он поймет, что ему останется непонятно, что может его запутать, а что нет и т. д.

В главе 4 совершается переход к изучению характерных способов, с помощью которых дети ассимилируют трудный словесный материал на основе имеющейся познавательной организации. В определенном смысле это продолжение той части предыдущего эксперимента, где изучалось понимание роли слушателя.

Детям 9—11 лет⁴ давали группу пословиц и группу предложений, выражающих символический смысл этих пословиц. Их просили подобрать попарно пословицы с соответствующими им фразами и обосновать перед экспериментатором свои действия.

Полученные в результате факты Пиаже группирует вокруг понятия *синкретизма*⁵ — всепроникающей характеристики детского мышления, которая, как он утверждает, является производ-

⁴ В этой главе содержится ранняя формулировка взглядов Пиаже на различие между конкретным и формально-операциональным мышлением. Поскольку в этой работе рассуждение относилось исключительно к абстрактному, чисто словесному материалу, он утверждает, что, как можно ожидать, даже такие большие дети могут обнаружить здесь эгоцентрические черты, отсутствующие обычно в их конкретной деятельности, связанной с перцептивным интеллектом.

⁵ Понятие *синкретизма* поддается с большим трудом определению, хотя индуктивно читателю, может, и удастся уловить его смысл, прочитав обсуждаемую здесь книгу и данную ее главу. Грубо говоря, оно описывает тот тип мышления или восприятия, которое ассимилирует конкретную действительность на основе глобальных, недифференцированных схем; отдельные содержания ассимилируемой действительности взаимно проникают друг в друга и сливаются воедино, причем все может соединяться или комбинироваться со всем на том только основании, что они являются членами очень неясно очерченного попури схем (например, *Piaget*, 1928 b, стр. 4). Другой теоретик развития, Хайнц Вернер (*Werner*, 1948), применял это понятие примерно в том же смысле.

ной по отношению к более общему качеству эгоцентризма. Эти более старшие дети обнаружили при ответах синкретическое мышление в отношении к абстрактным словесным задачам; например, пословица и подбираемая к ней в пару фраза часто смешивались в кучу на основе отрывочной, диффузной по структуре схемы, вместо того чтобы оставаться раздельными, четко отграниченными целостными образованиями, подлежащими сравнению, логическому увязыванию и т. д.

Последняя упоминаемая работа затрагивает проблему, к которой Пиаже постоянно возвращается в последующих томах этой серии, — это представление ребенка о причинности. Один из помощников Пиаже записывал стихийно возникающие вопросы шестилетнего ребенка на протяжении десятимесячного периода. Глава состоит из умозрительных рассуждений Пиаже, полученных на основе материалов о содержащейся в вопросах ребенка логике и о его представлениях о причинности (в особенности их вопросы «почему?»).

Один из наиболее важных выводов состоял в следующем. Понятие о причинности у маленьких детей, по-видимому, отличается прежде всего недифференцированностью и психологическим характером, то есть причинному воздействию приписываются мотив, намерение или долженствование. Так, например, вопросы ребенка о причинах физических явлений обнаруживают его ожидание получить в ответ указание не на безличные силы физической причинности, а на нечто антропоморфное, квазинамеренное.

«Для ребенка событие, влекущее за собой другое событие, мотив, ведущий к выполнению определенного действия, и мысль, вызывающая другую мысль, — это все одно и то же; следовательно, физический мир все еще смешивается с интеллектуальным или психическим миром. С этим результатом мы будем часто сталкиваться в дальнейших исследованиях» (там же, стр. 184).

В ходе развития из этой первоначальной, глобальной формы вычленяются разные классы объяснений (причинно-механическое, логическое и др.). Психологическая причинность ограничивается сферой одного только мотивационного поведения чувствующих существ.

Каков общий теоретический знаменатель разнообразных фактов, описанных в этом томе? Пиаже отыскивает его путем богатого и сложного взаимопереплетения данных и теоретических конструкций (к последним относится не только *эгоцентризм*, но и *синкретизм*, *рядоположение*, *интеллектуальный реализм* и пр.) на каждом шагу на протяжении всей книги.

Мы ограничимся организацией данных на основе понятия, являющегося, пожалуй, центральным, — понятия *эгоцентризма*. Как часто повторяет Пиаже, маленький ребенок является бессознательным центром собственного мира. В разных видах его деятельности может проявляться только лишь его собственная

точка зрения — *его* схема, *его* восприятия и т. д., потому что он не осознает того факта, что другие люди видят вещи по-иному, то есть не осознает существования точек зрения, среди которых *его* личная является лишь одной из ряда возможных. Поэтому он говорит по большей части для себя, *его* речь эгоцентрична, даже если он находится не один. Он считает трудным (и даже необязательным) по-настоящему обмениваться с другими мыслями, потому что это требует учета позиции других людей, координации ее с собственной или противопоставления ей. И когда ребенка прямо вызывают на общение, он, так сказать, лишь «цитирует вслух» осуществляемую им в данный момент познавательную деятельность, не интересуясь тем, может ли ее в такой форме понять слушатель. Он, как рассказчик, уже знает те сведения, которые ему следует сообщить другому; в своем эгоцентризме он не умеет по-настоящему понять, что другой их не знает, и соответственно этому строит свое сообщение.

Синкретическое решение ребенком задачи на подбор предложений к пословицам также можно приписать все тому же всепроникающему эгоцентризму. Ребенок производит непосредственную, глобальную и некритическую ассимиляцию отдельных элементов (пословиц и фраз) на основе единой всеохватывающей схемы. Вместо того чтобы взглянуть на них с позиции постороннего, критического наблюдателя и связывать элементы на логическом основании, ребенок соединяет их просто потому, что они одновременно оказались в поле его сознания; с его точки зрения, «они подходят друг к другу», и убеждать в этом некого.

Наконец, позиция маленьких детей в отношении к реальной действительности, которая лежит в основе вопросов детей, тоже отлита по форме эгоцентризма. Поскольку ребенок непрерывно ассимилирует действительность с собственной точки зрения, а последняя включает его личные мотивы и внутренние побуждения, не удивительно, что он должен наделить причинное строение этой действительности теми же мотивами и побудительными силами.

СУЖДЕНИЕ И РАССУЖДЕНИЕ

В последней главе книги «Речь и мышление ребенка» исследуется вопрос ребенка «почему?» с целью раскрытия его позиции в отношении причинности и логической импликации.

Первая из ряда глав, «Суждение и рассуждение», преследует в сущности ту же цель на основе изучения того, как ребенок применяет и понимает логически-причинные союзы, вроде «потому что», «поэтому» и «хотя». Полученные результаты были добыты из двух основных источников. Во-первых, были проведены наблюдения за частотой появления и характером употребления этих союзных слов в спонтанной речи детей разного возраста анало-

гично тому, как это имело место в отношении вопросов «почему?».

Во-вторых, детям давали незаконченные предложения, содержащие указанные союзные слова, и просили их закончить предложения, например: «Этот человек упал со своей лошади, хотя...». Что касается союзных слов «потому что» (и связанных с ним слов «так как»), изучение спонтанного употребления их в речи детей показало следующее:

1) Союзные слова этого типа используются маленькими детьми редко, особенно до 7—8 лет; 2) в подтверждение данных изучения вопросов «почему?», при использовании союзных слов они в большинстве случаев выражают не логические или причинные отношения между событиями, а психологические связи между ними (диффузного характера), например: «Я сделаю то-то, потому что мне нужно то-то».

Проба с незаконченными предложениями также показала, что маленьким детям трудно справиться с союзными словами «потому что», обозначающими причинно-эмпирические отношения (например: «Дверь стукнула, потому что...»), и в особенности логические (например: «Половина от десяти не равняется трем, потому что...»).

Аналогичные результаты были получены и для союзных слов «потому что»: маленькие дети использовали их очень редко (они заменяли их словом «тогда», не выражающим ни причинной, ни логической связи событий); а когда от ребенка требовалось употребить их, ему не удавалось наполнить их причинным или логическим смыслом. Такие союзные выражения, как «хотя», «несмотря на то что» и т. д., оказались для детей еще более трудными; дети овладевали ими позднее всего (11—12 лет).

Теоретический анализ своих материалов Пиаже концентрирует здесь прежде всего вокруг понятия *рядоположения*. Будучи в известном смысле противоположно синкретизму, но оставаясь логически и психологически связанным с ним, рядоположение означает тенденцию познавательной деятельности к простому присоединению (рядоположению) одного элемента мысли к другому вместо увязывания их с помощью определенного причинного или логического отношения. Оно напоминает те бездумные связи, имеющие характер прибавления, о которых говорили гештальтисты.

Эгоцентризм ребенка определяет его незаинтересованность в умственной интеграции объектов и явлений в рамках парадигмы «причина—следствие»; он остается равнодушным к необходимости связать посылки с помощью логической импликации. Поэтому-то такие выражения, как «потому что», «поэтому», «хотя» и т. д., предназначенные для выражения именно логических и причинных связей, имеют тенденцию отсутствовать в его спонтанных рассуждениях. Если же ребенок все же их использу-

ет, то сводит их к союзным словам, выражающим психологическую причинность, или ассимилирует их на основе ориентации на рядоположение, то есть они значат при употреблении чаще всего просто «и» или «и тогда».

В двух следующих главах описываются эксперименты, связанные с пониманием отношений ребенком. В одном из этих исследований около сорока мальчиков в возрасте от 9 до 12 лет просили обнаружить нелепость в каждом из пяти абсурдных предложений, позаимствованных из интеллектуальных тестов Бине-Симона.

С точки зрения своего анализа, Пиаже считал самым важным следующее предложение: «У меня три брата — Поль, Эрнест и я сам» (или, в случае если испытуемый принадлежал к женскому полу: «У меня три сестры — Полин, Жанна и я сама»). Всего лишь около 30% детей сумели обнаружить абсурдность этого предложения. Пиаже утверждает, что для ее обнаружения необходимо точно различать две точки зрения: точку зрения на «брата» как на некоторый *класс*, имеющий своих членов («мы — три брата», «я — брат» и т. д.), и точку зрения на «брата» как на *отношение* между индивидами («у меня три брата», «он мой брат» и т. д.).

Пиаже полагает, что все виды неправильных ответов, которые дали его испытуемые, подтверждают недифференцированность этих двух точек зрения и, говоря более общо, свидетельствуют об испытываемых детьми трудностях при различении отношений от классов или абсолютных величин. Так, неуспех некоторых детей объясняется тем, что они не рассматривают себя самих как брата Поля и Эрнеста (хотя они с готовностью принимают утверждение, что эти двое — их собственные братья); таким образом, общее количество братьев в семье приравнивается двум — это Поль и Эрнест.

Другие уподобляют относительное выражение «у меня есть» классификационному выражению «имеются» (три брата) в данном предложении и поэтому не находят в нем ничего абсурдного. Имеются и другие ошибки более высокого порядка, в которых отношение и класс дифференцированы и координированы между собой, но различие и соотношение между ними не сохраняется на протяжении всего хода рассуждений.

Это предварительное исследование представления детей о братьях сопровождалось вторым исследованием более широкого масштаба. Производился опрос примерно 240 детей в возрасте от 4 до 12 лет по следующим пунктам:

1. Сколько у тебя братьев? А сестер? (Предположим, что у ребенка есть брат *A* и сестра *B*.) А сколько братьев у *A*? И сколько у него сестер? А сколько братьев имеет *B*? А сестер?
2. Сколько всего братьев в вашей семье? А сестер? Сколько же всего в ней и братьев, и сестер?

3. В одной семье имеется три брата: Огюст, Альфред и Реймон. Сколько же братьев у Огюста? А у Альфреда? А у Реймона?

4. Есть ли у тебя брат (или сестра)? Что такое брат (или сестра, соответственно полу ребенка)?

5. У Эрнеста три брата: Поль, Анри и Шарль. Сколько братьев у Поля? А у Анри? А у Шарля?

6. Сколько всего братьев в этой семье? (1928 b, стр. 98).

В результате исследования были получены следующие основные факты. Детям трудно воспринимать себя как братьев или сестер своих братьев (или сестер) (вопрос 1); они даже не всегда решаются включить себя в общее количество братьев и сестер своей семьи (вопрос 2). Эти трудности возрастают, если задается параллельный вопрос, относящийся к гипотетической семье (вопросы 3, 5 и 6).

А вопрос, требующий от ребенка дать определение слов «брат» или «сестра» (вторая часть вопроса 4), приводит к появлению любопытного ряда ответов. В самом примитивном определении говорится, что брат — это просто мальчик. На второй стадии ребенок дает себе отчет в том, что, для того чтобы назвать кого-то братом, необходимо, чтобы в семье было более одного ребенка, но это представление пока еще не является подлинно относительным.

Аль (9 лет). «Когда есть мальчик и еще один мальчик, когда их двое.— У твоего отца есть брат? — Да.— Почему? — Потому что он родился вторым.— Так что же такое тогда брат? — Это второй по порядку брат.— А первый тогда — это не брат? — О нет. Тот брат, который появляется вторым, называется братом». Едва ли можно яснее продемонстрировать отсутствие относительности в слове «брат» (там же, стр. 105).

Третья стадия отмечается там, где появляются ответы, правильные хотя бы приблизительно, то есть обнаруживающие некоторое усвоение относительного значения изучаемого термина. Согласно данным Пиаже, определения такого рода дают приблизительно 60% семилеток и 75% девятилеток.

Тех же самых 240 детей исследовали с помощью ряда проб, направленных на выяснение понимания ими «правого» и «левого», как относительных понятий. И здесь Пиаже обнаружил также три стадии. На первой стадии (5—8 лет) ребенок может правильно определить свои собственные правую и левую руки, но не может показать, где правая или левая рука у экспериментатора, который стоит лицом к нему.

Таким образом, «правое» и «левое» являются на этой стадии абсолютными значениями, связанными с фиксированными позициями, рассматриваемыми с позиции самого ребенка; мысль о том, что «правое» и «левое» у *него* (экспериментатора) пространственно не совпадают с тем, что служит «правым» и «левым» для самого ребенка, ускользает от него.

На второй стадии ребенок начинает децентрировать эти представления, лишает их фиксированной связи со своей собственной

точкой зрения и может правильно указать правую и левую руки человека, сидящего к нему лицом. Однако эти представления еще не полностью освободились от абсолютизма и еще не рассматриваются как чистые отношения. Если ребенку показывают три предмета, помещаемые в ряд перед его лицом, например $A-B-C$, то у него возникают следующие затруднения. Ребенок скажет, что A — «слева», а C — «справа», B же — «в середине», понимая эти вещи в абсолютном смысле. Но он не представляет себе, что одновременно B находится справа по отношению к A и слева — по отношению к C . Полной относительности представления о «правом» и «левом» достигают на третьей стадии (около 11—12 лет); теперь ребенок способен понять, что данная точка рассмотрения определяет ряд отношений «справа—слева» между предметами, именно *отношений*, а не их местоположения в пространстве.

В главе 3 описывается также исследование представления ребенка о *семье, стране, враге, иностранце* и других относительных понятиях. Все они идут в том же направлении, что описанные выше работы: маленького ребенка затрудняет понимание отношений, потому что оно требует от него той свободы от ограниченности единственной точкой зрения, которой ему еще не хватает. Пиаже резюмирует эти данные следующим образом:

«В конце концов мы приходим к следующему заключению. Ребенок не отдает себе отчета в том, что некоторые идеи, даже те из них, которые для взрослого являются, очевидно, относительными, — это отношения по крайней мере между двумя членами. Так, например, он не понимает, что брат обязательно должен быть братом для кого-то, что предмет должен находиться справа или слева от кого-то или что часть всегда должна быть частью некоторого целого. Вместо этого он думает, что все эти понятия существуют сами по себе, абсолютно» (там же, стр. 131).

«Глава 1, в которой было показано, что ребенок рядопологает свои суждения, вместо того чтобы связать их друг с другом, демонстрирует нам, что детской логике не хватает необходимости. Главы 2 и 3, обнаружившие неспособность ребенка управиться с логикой отношений, подвели нас к самому корню этого дефекта. Ребенку не удается справиться с отношениями потому, что он не улавливает *реципрокность*, существующую между разными точками зрения» (там же, стр. 134).

В главе 4 сообщается о небольшом, проведенном без всяких формальностей исследовании интроспективных способностей детей. Пиаже занимался изучением представления ребенка о числе, применяя в качестве материала простые арифметические задачи, как вдруг натолкнулся на любопытное явление.

Оказалось, что детям было до удивления трудно рассказать по окончании работы экспериментатору, каковы были ступени рассуждения, приведшие его в конце концов к решению этих

простых задач. Было несомненно, что ребенок прошел в своих рассуждениях ряд ступеней (иногда он обнаруживал это перед экспериментатором, сопровождая размышления разговором вслух); однако, после того как задача была решена (правильно или неправильно), ребенок либо оказывался не в состоянии рассказать, что он только что делал, или же излагал ход рассуждений искаженно, грубо нарушая его порядок. Приведем два примера подобной трудности интроспекции (или, пожалуй точнее, ретроспекции):

Ванг (7 лет). «Длина этого стола 4 метра. А тот в три раза длиннее. Сколько в нем метров? — 12 метров. — Как ты нашел это? — Я прибавлял 2 и 2 и 2 и 2 и 2 и еще раз 2. — Почему 2? — Чтобы получить 12. — Но почему ты взял 2? — Чтобы не получилось другое число». «Высота этого окна 4 метра. Если другое окно в половину ниже, то сколько будет в нем метров? — 2 метра. — Как ты это определил? — Я отнял два других метра». «Здесь 12 спичек. Уменьши их число в три раза». После некоторой задержки Ванг собирает в кучку 10 спичек (путем вычитания: $12 - 3$, делая ошибку в вычислениях). «Как ты нашел число 10? — Я прибавил 4 и 4 и 2» (там же, стр. 139).

Бон (9; 6) демонстрирует еще более ясный случай, потому что мы слышали, как он про себя считал. Мы попросили его найти три четверти от 16 спичек. Он стал бормотать про себя: «Одна четверть от 16 равняется 4. Три умножить на 4 — равняется 12» — и вручил нам 12 спичек со словами: «12». Как ты определил 12? — Я сказал: «4 умножить на 3 — равняется 12. Чтобы получилось 16, нужно 4. Я взял 4 (спички из кучки в 16 спичек) и дал вам все остальные». Бон, следовательно, совершенно перевернул тот правильный процесс, о котором он бормотал про себя, и дал нам ход размышлений, лишенный логической направленности (там же, стр. 142).

Почему для ребенка так трудно наблюдать процесс собственного мышления? Ключ к этому нам снова дает эгоцентризм. Мышление, исходящее из единственной точки зрения, не ориентированное на мышление других и не скоординированное с ним, неизбежно является нерефлексивным. Осознание собственного процесса размышления возникает из стремления доказать другому свои утверждения и оправдать их. Для этого необходимо вернуться вспять и критически поразмыслить над собственным мыслительным процессом, взглянуть на него глазами стороннего наблюдателя.

Остается вопрос, в чем состоит механизм, с помощью которого ребенок в конце концов освобождается от пут эгоцентризма и сопутствующей ему болезни абсолютизма, недостаточной интроспекции, несклонности к логико-причинным доказательствам и т. п.

Здесь действует не только опыт столкновения с предметами и событиями реального мира; ребенок, говорит Пиаже, может и действительно искажает с легкостью свой физический опыт, подгоняя его к уже имеющимся у него схемам. Скорее всего главным фактором освобождения ребенка от эгоцентризма является социальное взаимодействие, в особенности социальное взаимодей-

ствие со сверстниками. В ходе контактов (и в особенности при конфликтах и спорах) с другими детьми ребенок все более вынуждается к пересмотру своих восприятий и представлений в свете представлений других детей и благодаря этому постепенно сбрасывает с себя познавательный эгоцентризм:

«Что же приводит к возникновению потребности в проверке? Это, несомненно, должен быть толчок, испытываемый нашим мышлением при столкновении с мышлением других людей и порождающий сомнение и желание доказывать... Социальная потребность в том, чтобы разделять мысли других людей и успешно сообщать им свои собственные мысли, лежит в основе нашей потребности проверять себя. Доказательство — это продукт спора... Логическое рассуждение — это спор, который мы ведем сами с собой и который внутренне воспроизводит черты подлинного спора» (там же, стр. 204).

РЕАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В книге «Представление ребенка о мире» и в последовавшей за ней другой работе — «Представление ребенка о физической причинности» сообщаются исследования *содержания* детского мышления, отличаемого Пиаже от его *формы*. Они касаются конкретных видов представлений и мнений, к которым склонен ребенок, в отличие от более обобщенных логических форм, допускающих или облегчающих формирование этих мыслей и представлений. Однако это различие не является строго определенным, поскольку здесь, как и в первых двух книгах, познавательное содержание интересует Пиаже прежде всего постольку, поскольку оно отражает лежащие в его основе познавательные структуры и направленность познавательной деятельности.

Тем не менее он полагает, что изучение содержания мышления выдвигает совершенно особые проблемы методики и толкования данных. С величайшей тщательностью они обрисованы во вводной главе книги «Представление ребенка о мире». Он описывает разнообразные ловушки, подстерегающие любое исследование идей и мнений ребенка, например, необходимость придерживаться узкой линии между упущением или игнорированием того, что действительно имеется (из-за негибкости методики, чрезмерной робости толкования и т. д.), и «сверхтолкованием», когда за прочные и постоянные убеждения принимается то, что сказано ребенком только при внушении экспериментатора или под влиянием мимолетного каприза. Пиаже пытается в своей исследовательской стратегии воздвигнуть кордон против последней ошибки:

«Таким образом, можно сформулировать первое правило нашего метода. Когда возникает потребность исследовать опреде-

ленную группу выдвигаемых ребенком объяснений, вопросы к нему должны определяться по форме и по содержанию теми спонтанными вопросами, которые задают сами дети этого или более младшего возраста. Очень важно также перед тем, как делать выводы на основе данных исследования, поискать подтверждения в изучении спонтанных вопросов детей. В таком случае можно будет проверить, совпадают или нет приписываемые ребенку понятия с вопросами, которые они сами задают, и с их манерой ставить вопросы» (1929 с, стр. 5).

Пиаже предпринимает также усилия наметить некоторые основные правила насчет того, как должен толковать читатель данные, представленные в этих двух книгах: в сущности, конкретно выражаемые ребенком мнения — спонтанно или в ответ на искусные, ничего ему не подсказывающие вопросы — следует считать только симптоматическим выражением расположения ума, общей ориентировки интеллекта в отношении мира и его явлений. Их никак нельзя считать доказательством наличия у ребенка связной и высоко упорядоченной онтологии или космологии. Все содержание двух предыдущих книг, касающееся природы мышления ребенка, протестует против наличия такой связности и упорядоченности. Вот как говорит об этом Пиаже:

«Может возникнуть впечатление, что мы наделяем ребенка если и не действительными теориями, то во всяком случае четкими и спонтанно формулируемыми идеями о природе мышления, именах и снах. Ничего не может быть дальше от нашего стремления. Мы с готовностью признаем, что дети иногда или почти никогда не размышляют над предметами, о которых мы их спрашиваем. Следовательно, эксперимент имел целью не исследование идей, которые ребенок себе уже составил, а наблюдение за тем, как он составляет себе эти идеи в ответ на определенные вопросы и, главное, в каком направлении спонтанная установка его ума определяет их движение» (там же, стр. 123).

Существенную часть книги составляют три раздела, каждый из которых включает ряд глав. Каждый раздел связан с экспериментальной работой, направленной на изучение одного из тех трех типов интеллектуальных тенденций, которые приписывает Пиаже детскому мышлению: это *реализм* (первый раздел), *анимизм* (второй раздел) и *артифициализм* (третий раздел).

Предположительной основой, из которой проистекают все эти три тенденции, является недифференцированность собственного «я» от остального мира, а эта недифференцированность проистекает в свою очередь из эгоцентризма ребенка, не умеющего учитывать другие точки зрения. Это значит, что ребенок не способен четко отделить психологические события от физических: специфически человеческие переживания (мысли, чувства, желания и т. д.) постоянно проникают в объективную реальность и сливаются с ней.

Одной из форм подобной недифференцированности между областями психологии и физики и является тенденция овеществлять психологические события или продукты (мысли, сновидения, имена и т. д.), то есть стремление рассматривать их как физикалистские образования, подобные предметам.

Эту склонность Пиаже и называет *реализмом*. Формой, дополняющей эту недифференцированность, служит обратная ей тенденция наделять физические объекты и события свойствами биологически-психологических образований, то есть одарять их жизнью, сознанием, волей и т. п. Это *анимизм*.

И наконец, с реализмом и анимизмом связано еще одно стремление — рассматривать физические явления как продукты человеческого творчества, считать все предметы и события окружающего мира изготовленными людьми для строго определенных антропоцентрических целей. Это *артифициализм*.

В разделе, посвященном реализму, сообщаются эксперименты, направленные на раскрытие генетических изменений представления ребенка о разнообразных физических явлениях. Одна работа показывает, что маленькие дети склонны отождествлять мышление с актом говорения; другими словами, мысль для них — это вещественное, материальное явление, а не внутренний психологический процесс.

Вторая работа приводит к аналогичному заключению относительно имен: для маленького ребенка имя представляет собой существенную часть его носителя; так, например, название «солнце» составляет физическое свойство или часть самого солнца. Третья работа позволяет предполагать, что фантазии и сны тоже первоначально считаются вещественными образованиями, локализованными вне ребенка, и лишь гораздо позднее начинают рассматриваться как явления субъективные и происходящие внутри субъекта.

В этой работе экспериментатор задавал ребенку серию вопросов о сновидениях, пытаясь, насколько это было возможно, избежать внушения ребенку ответов: «Ты знаешь, что такое сон?», «Ты видишь иногда ночью сны?», «Ну так скажи мне, откуда сны приходят». «Когда ты видишь сон, где он в это время находится?», «Где ты видишь сон?» и т. д. Пиаже резюмирует основные результаты работы следующим образом:

«Полученные ответы можно расклассифицировать на три различные стадии. В течение первой стадии (примерно в 5—6 лет) ребенок считает, что сон приходит к нему извне и располагается в его комнате; таким образом, ребенок видит сон глазами. Сон является также высоко эмоциональным: сны часто приходят, чтобы «рассчитаться с нами», «потому что мы сделали то, что не следовало бы делать» и т. д. На второй стадии (в среднем в возрасте 7—8 лет) ребенок предполагает, что источник сновидений находится в его голове, в мышлении, в голосе и т. д., но сон все

же находится в комнате, перед ребенком. Сны можно видеть только глазами, так, как рассматривают внешнюю картину. Тот факт, что сон находится вне ребенка, не означает, что он правилен, — сновидение нереально, но состоит из образов, существующих вне ребенка, точно так же, например, как может существовать образ великана-людоеда при отсутствии реального существа этого рода. Наконец, на третьей стадии (в возрасте около 9—10 лет) сон считается продуктом мышления, он располагается в голове (или в глазах), и видит человек сны с помощью мыслей или глазами, но внутренним взором» (там же, стр. 90—91).

Следующий ниже протокол иллюстрирует некоторые особенности первой стадии:

Барб (5½ лет). «Видишь ли ты когда-нибудь сны? — Да, мне снилось, что у меня в руке дырка. — Правильны ли сны? — Нет, это картины (образы), которые мы видим (!) — Откуда они приходят? — От бога. — Когда ты видишь сон, глаза у тебя открыты или закрыты? — Закрыты. — А могу ли я увидеть твой сон? — Нет, вы были бы слишком далеко. — А твоя мама? — Да, но она зажигает свет. — Где находится сон — в комнате или внутри тебя? — Он не у меня внутри: ведь тогда я бы не смогла его увидеть (!) — А твоя мама могла бы его увидеть? — Нет, ее нет в моей кровати — только моя маленькая сестренка спит со мной» (там же, стр. 94).

С этим взглядом на сновидения контрастирует другой ответ, относящийся к третьей стадии:

Виск (11; 1). «Сон видишь «головой», и сон находится в «голове». — Он не перед тобой? — Его как бы (!) можно видеть. — А перед тобой что-нибудь есть? — Нет, ничего. — А что же тогда находится у тебя в голове? — Мысли. — Видят ли что-нибудь глаза в голове? — Нет» (там же, стр. 119).

Одна из работ по анимизму касается определения типов предметов, которые ребенок относит или не относит к классу живых. В ходе онтогенеза происходит постепенное сокращение числа объектов, которым ребенок склонен приписывать жизнь.

Дополнительное исследование было посвящено вопросу о том, с какими объектами, принадлежащими к разнообразным типам, ребенок связывает свойства сознательности: мышление, чувствование, преднамеренность действий и т. д. Вопросы имели следующий вид: «Если я оторву эту пуговицу, будет ли она это чувствовать? Знает ли солнце, что оно светит? Будет ли стол что-нибудь чувствовать, если я стану колоть его?» Пиаже намечает приблизительно четыре генетических стадии.

На первой стадии почти все предметы в должных обстоятельствах потенциально обладают сознанием. Так, например, обычно можно считать камень бесчувственным, но, если станут двигать, «он это почувствует». Правда, Пиаже не нашел, по-видимому, ни одного ребенка, который стал бы утверждать, что *все* объекты и *всегда* обладают сознанием.

На второй стадии потенциальной возможностью сознания наделяются только те предметы, которые постоянно обладают не-

которым видом движения, чьей специальной функцией является движение и т. д. Так, например, велосипед и ветер могут знать и чувствовать, а камень нет.

На третьей стадии сознание приписывается только объектам, способным на спонтанное движение: солнце и ветер могут сознавать, но велосипед уже не может. И наконец, на четвертой стадии ребенок приписывает сознание только людям и животным. Вот интересный пример спонтанно выраженного анимизма:

«Мы подвесили к скрученной вдвое веревке металлическую коробку и поместили ее перед Велем так, что, после того как коробку отпускали, веревка начинала вращать коробку. «Почему она крутится? — Потому что веревка скручена. — Но почему крутится и веревка? — Потому что она хочет раскрутиться. — Почему? — Потому что ей хочется быть раскрученной (то есть она хочет снова занять свое исходное положение, когда веревка была не закручена). — А веревка знает, что она закручена? — Да. — Почему? — Потому что раз она хочет раскрутиться, значит, она знает, что она закручена. — Но действительно ли она знает, что ее закрутили? — Да. Я не уверен в этом. — А как ты думаешь, как веревка об этом знает? — Потому что она чувствует, что она вся скрученная» (там же, стр. 175—176).

А вот этому ребенку анимизм явно не свойствен:

Жель (10; 7) отрицает наличие сознания даже у солнца и луны, «потому что они не живые». «Какие вещи могут знать и чувствовать? — Растения, животные, люди, насекомые. — И все? — Да. — А ветер может чувствовать? — Нет. И т. д. (там же, стр. 187).

Как указывалось ранее, Пиаже на протяжении всей этой книги в общем избегает преувеличения значения своих данных. Что же касается анимизма, то в отношении этой работы он даже еще более осторожен, чем обычно. Он снова подчеркивает, что ответы ребенка указывают только на общее направление его размышлений, а не говорят о наличии у него всеобъемлющей и взаимосвязанной системы мнений. Он еще раз указывает на опасности, тающиеся в применении метода вопросов и ответов к изучению явлений, вроде анимизма.

И наконец, не желая окончательно расстаться с концепцией стадийного развития при описании сокращения анимизма с возрастом, он все же с готовностью признает, что каждый данный ребенок может в течение времени переходить от одной стадии к другой и возвращаться вновь к первой, и, следовательно, у детей можно обнаружить временные инверсии последовательности событий (там же, стр. 188—193).

В работах, посвященных артифициализму, детей спрашивали о происхождении самых разнообразных явлений природы: Солнца, Луны, звезд, дождя, неба, туч, ночи, грома и молнии,

снега, льда, рек, озер, морей, деревьев, гор, земли и др. Пиаже обнаружил, что ответы маленьких детей на эти вопросы отличались интенсивным артифициализмом; в ходе развития артифициализм постепенно угасает, уступая место более натуралистическим концепциям.

В качестве примера можно привести представление ребенка о природе и происхождении ночи (часть того, что Пиаже называет детской *метеорологией*). Он указывает четыре стадии в развитии взглядов на ночь. На первой стадии ребенок формулирует происхождение ночи только на основе ее применения («значит мы можем ложиться спать»). Его занимает не столько «как», сколько «почему» (финалистски-артифициалистский вопрос); ночь служит удовлетворению потребности человека в сне, но на действительные механизмы, которые вызывают ночь, ребенок обращает самое малое внимание.

На второй стадии ребенок выдвигает квазинатуралистский механизм, хотя и сохраняет желание бога или человека как конечную причину явления: ночь — это черная туча, заполняющая атмосферу.

Третья стадия знаменует дальнейшее продвижение по пути к натуралистскому объяснению. Ночь перестает овеществляться (например, в виде черной тучи); она скорее определяется отрицательным образом как результат того, что облака закрывают дневной свет; ночь — это теперь не столько вещество, сколько тень.

На четвертой стадии предполагается, что ночь происходит вследствие того, что заходит солнце. Объяснение целиком натуралистично; ребенок не делает никаких попыток ввести в качестве причины потребности или желания людей. В приводимом ниже отрывке Пиаже резюмирует развитие идей ребенка о ночи, поскольку они имеют отношение к артифициализму.

«Таким образом, последовательность этих четырех стадий говорит о прогрессивном уменьшении артифициализма вследствие попыток найти такие объяснения, которые бы были все более и более соответствующими физической реальной действительности. Порядок последовательности этих фаз, в особенности двух первых, ясно указывает на один из корней артифициализма: ребенок вначале интересуется в связи с вещами вопросом «почему», и лишь позднее его начинает занимать вопрос «как». Другими словами, вначале ребенок отправляется от подразумеваемого им постулата о том, что все имеет определенное значение в порядке вещей: он считает, что все соответствует некоторому плану, а сам план считается нацеленным на благо людей. Ночь — это «чтобы мы могли идти спать». Это отправная точка (первая стадия). Только после этого ребенка начинает интересовать сам автор явления и вопрос о том, как оно возникает (вторая стадия).

Естественно, что автором считается сам человек, ради которого и существует ночь. Как объясняется дымом из труб, вызывающим тучи и черный воздух, заполняющий атмосферу. Каким образом Провидение обеспечивает регулярное возвращение ночи? Об этом ребенок даже не спрашивает. Он настолько уверен, что течение событий регулируется нравственной необходимостью, а не случайностью или механическими силами, что, не углубляясь дальше, он предполагает, что желания людей (вкупе с доброй волей туч и дыма) вполне достаточно для обеспечения постоянного повторения ночи. Таков, следовательно, артифициализм ребенка, и таким он остается, пока религиозное воспитание не вмешается сюда, осложняя дело концепциями, чуждыми спонтанному мышлению детей» (там же, стр. 297—298).

В заключение раздела приведем протокол, относящийся к одной из ранних стадий:

Делезд (7; 8). «Что делает ночью все вокруг черным? — Это потому, что мы ложимся спать. — А если ты ляжешь спать после обеда, что же, и тогда станет темно? — Нет, мсье. — Так что же приведет к тому, что сегодня вечером станет темно?» Несмотря на это возражение, Делезд утверждает, что ночь приходит потому, что мы засыпаем (там же, стр. 292).

ПРИЧИННОСТЬ

Предмет книги «Представление ребенка о физической причинности», несомненно, не отделяется резко от содержания трех предыдущих книг. Напомним, что изучение вопросов «почему» (первая книга) и дополнения незаконченных предложений, прерванных на союзных словах «потому что» и «хотя» (вторая книга), означало отчасти изучение понятий о причинности.

Исследования анимизма и артифициализма в еще большей степени можно считать работами, посвященными столько же детской причинности, сколько детскому «представлению о мире». Дело в том, что основное направление ребенка в области причинных объяснений вторгается во все уголки его познавательной жизни. Вот почему книга, обсуждаемая нами теперь (1930 а), была нацелена прежде всего на выявление того, что в скрытом виде уже существовало, содержалось в более ранних книгах.

Рассматриваемая книга напоминает предшествующие в двух отношениях: 1) она делится на разделы, в каждом из которых содержится несколько глав; 2) она основана на материалах, полученных путем опроса детей *in vivo* о различных явлениях природы, например: о ветре, реках, солнце и т. д. Однако она и отличается от предыдущего тома тем, что в нее входят также и эксперименты, в которых вопросы концентрировались вокруг непосредственно наблюдаемых событий, например действия

с миниатюрной паровой машиной, подъемом уровня воды в сосуде, в который экспериментатор помещал определенный предмет, и т. п. Напомним (наша глава 1), что в последующие годы подобный метод демонстрации и опроса стал у Пиаже занимать более видное место.

В первом разделе описываются разнообразные исследования объяснений, которые дает ребенок движению: причины потоков воздуха и воды, появления туч, причины движения солнца и луны в пространстве; того, почему они висят в небе, и т. п. Эти эксперименты особенно хорошо иллюстрируют взгляды Пиаже на развитие причинного мышления и заслуживают более близкого рассмотрения. Вначале дается общая интерпретация данных исследования, а потом производится выборка частных результатов.

«Наиболее общей характерной чертой этих примитивных объяснений, которые дают дети движению, является их двухполюсность: движение тела считается связанным одновременно и с внешней, и с внутренней волей, с командой и с подчинением. Отправным пунктом этих идей является артифициализм и анимизм. Если углубиться еще дальше, то можно будет сказать, что указанная двухполюсность имеет магически-анимистское происхождение: с одной стороны, мы отдаем вещам распоряжения (солнце и луна, тучи и небо следуют им), а с другой стороны, эти вещи подчиняются нашим желаниям, потому что они сами этого хотят.

Эта двухполюсность сохраняется еще долго после того, как минуют ранние стадии развития. Даже на той стадии, когда ребенок пытается объяснить природные движения, исходя из самой природы, каждое отдельное движение по-прежнему объясняется сотрудничеством внешних и внутренних движущих сил.

Внутренней движущей силой всегда служит свободная воля предметов. А внешняя сила есть сумма тел, которые морально привлекают или отталкивают движущийся объект. Так, например, озеро привлекает реки; ночь и дождь привлекают облака; солнце и тучи друг друга отталкивают; скалы помогают воде течь и т. д. Тут мы видим просто продолжение сплетения артифициализма и анимизма, но артифициализм перемещается на внешние объекты.

На более поздней стадии движение объясняется причинами более физического, чем психического, характера в том смысле, что внешняя движущая сила рассматривается все более как действующая путем соприкосновения, которая, например, толкает или тянет объект.

Но и здесь объяснение все еще далеко не механическое. Оно остается динамическим и двухполюсным в том смысле, что внутренняя движущая сила никогда полностью не исключается из игры: движущееся тело сохраняет инициативу и может либо

использовать внешнюю силу, либо устранившись из-под ее влияния. Так, например, солнце приводится в движение облаками, но в то же время оно следует за нами и использует ветер для своих собственных целей. То же самое относится и к облакам...

Наконец, наступает четвертый, последний период, в течение которого ребенок упрощает свое представление о движении и постепенно начинает отыскивать механическую причинность, основанную на инерции; с ее появлением совпадает исчезновение анимистской и артифициалистской направленности ума» (там же, стр. 115—116).

В частности, в отношении движения облаков обнаруживается следующая последовательность генетических стадий:

«Первая стадия носит магический характер: мы заставляем облака двигаться тем, что ходим. Облака подчиняются нам на расстоянии. Средний возраст для этой стадии составляет 5 лет. Вторая стадия характеризуется одновременно и анимизмом, и артифициализмом. Облака движутся потому, что бог или люди заставляют их двигаться. Для этой стадии средним возрастом является возраст в 6 лет. На третьей стадии (средний возраст — 7 лет) предполагается, что облака движутся сами по себе, хотя ребенок и не может сказать ничего определенного о том, как это движение достигается. Но в дополнение к этому движение обуславливается нравственными и физическими причинами; это свидетельствует о том, что артифициализм просто переносится на объект. Оказывается, что это солнце, луна и пр. заставляют облака перемещаться; но небесные тела детерминируют эти перемещения не так, как физическая причина детерминирует свои последствия, а скорее как один человек командует другим, отдавая ему распоряжения, прибегая или не прибегая при этом к физической силе.

На этой третьей стадии ребенок не говорит ничего определенного о том, «как» происходит спонтанное движение облаков, но не приходится сомневаться, что при этом у него в уме имеется движущая схема, прокладывающая путь для тех объяснений, которые появляются на четвертой стадии. Потому что согласно утверждениям детей на этой четвертой стадии ветер толкает облака, но при этом сам получается из облаков. Средний возраст для этой стадии составляет 8 лет. Когда же в возрасте примерно 9 лет достигается пятая стадия, появляется и правильное объяснение» (там же, стр. 61—62).

Пиаже считает, что с точки зрения генетической эпистемологии особого интереса заслуживает четвертая стадия. На этой стадии ребенок склонен думать, что это ветер толкает облака. Отлично. Но по меньшей мере часть этого ветра рождается именно вследствие движения облаков; перемещаясь, облака вызывают появление потоков воздуха, возвращающихся по кругу к облаку сзади и дающих ему добавочный толчок.

Эта, по выражению Пиаже, «схема отлива», по-видимому, снова и снова пробивается на поверхность при объяснении детьми движения; можно полагать, что она отражает определенную причинную ориентацию, которая становится механико-натуралистской, но все еще не освободилась полностью от приверженности к допричинному объяснению.

Значение этой стадии для генетической эпистемологии кроется в том факте, что некоторые греческие мыслители придерживались весьма сходной теории при толковании ими движения метательных снарядов. Историко-генетические параллели этого рода, на которые Пиаже обратил внимание уже в начале своей научной деятельности, несомненно, способствовали появлению устойчивого интереса в генетической эпистемологии (см. нашу главу 7).

Приводимые ниже протоколы иллюстрируют соответственно первую, третью, четвертую и пятую стадии.

Саля (6 лет). «Ты ведь видела, как движутся облака? Что заставляет их двигаться? — Когда мы двигаемся, они тоже движутся. — А ты, например, можешь заставить их двигаться? — Любой может, если будет ходить. — А если я хожу, а ты нет, то облака движутся? — Да. — А ночью, когда все спят, они движутся? — Да. — Но ты же говоришь, что они движутся, когда кто-нибудь ходит. — Они движутся всегда. Кошки, когда они ходят, и потом собаки, — они заставляют тучи двигаться» (там же, стр. 62).

Эб (7 лет). «Что заставляет облака передвигаться? — Солнце. — Как? — Своими лучами. Оно толкает облака» (там же, стр. 65).

Пюр (8; 7). «Это воздух их (облака) делает, а потом он (воздух) гоняет облака» (там же, стр. 71).

Гют (9; 6). «Почему облака движутся то быстрее, то медленнее? — Из-за ветра. Ветер их двигает. — А откуда берется ветер? — С неба. — А как он получается? — Не знаю. — А облака могут сделать ветер? — Нет. — Могут они вызвать ветер своим движением? — Нет. — А когда ветра нет, они могут сами двигаться? — Нет» (там же, стр. 72).

Другая работа касается понятий ребенка о причинах движения воды в реках и ручьях. Обратимся к первоисточнику и процитируем опять Пиаже:

«На первой стадии, для которой средним возрастом является 5 лет, ребенок объясняет течение воды сотрудничеством внешней, артифициалистской движущей силы (люди) с внутренней, анимистской силой (послушание воды). На второй стадии, достигаемой примерно в 7 лет и 3 месяца, под внешней силой подразумевается ветер или камни и т. д., а под внутренней по-прежнему собственное спонтанное течение воды. На третьей стадии предполагается, что вода бежит из-за наличия уклона, но ребенок еще не способен понять, что воду заставляет двигаться ее вес. Когда, наконец, в 10 или 11 лет достигается четвертая стадия, ребенок понимает уже все. Можно легко обнаружить аналогию между этой схемой эволюции и той, в которой воплощалось объяснение движения облаков и небесных тел» (там же, стр. 94).

Вот конкретные примеры первых трех стадий:

Грэм (5 лет). «Почему вода в Арве движется? ⁶ — Потому что у людей весла. Они толкают. — А где весла? — В лодках сидят люди и держат весла. Они заставляют воду бежать. — Действительно ли это люди заставляют воду Арва двигаться? — Лодками, большими лодками (вниз по течению имеется несколько скифов). — А без лодок вода бы бежала? — Нет... Она немножечко двигается. — Почему? — Потому что там мало лодок». «Вода, — говорит Грэм, — живая и знает, что она течет» (там же, стр. 94).

Блан (6 лет). Арв движется потому, что «ветер его несет», «потому что ветер вошел в воду». Но, с другой стороны, когда ветра нет, вода течет «сама собой», потому что «она создала течение». «А что такое течение? — Это холодный ветер» (там же, стр. 98).

Дюк (6; 11). Реку движет «течение». «А почему в ней есть течение? — Потому что река падает вниз. — А почему при наклоне вода течет? — Она скользит» (там же, стр. 100) ⁷.

Эксперименты второго раздела больше, чем те, что приводились в первом, принадлежат почти исключительно к конкретной их разновидности, включавшей и демонстрацию, и опрос. Здесь опыт обычно распадался на две части. Сначала ребенка просили предсказать результат некоторого непосредственного действия или события. После того как событие совершалось и его исход становился ясным, ребенка спрашивали о причинах этого.

В одной работе ребенка просили предсказать и объяснить плавание (или погружение) разнообразных предметов, помещаемых в воду. Были получены сложные и разнородные результаты. В общем самые маленькие дети прибегали к морально-анимистским объяснениям (лодка плавает, «потому что она должна плавать», «потому что она умная» и т. д.).

На двух следующих стадиях наблюдается смесь разных объяснений, которые обнаруживают остатки динамического, полуанимистского взгляда на рассматриваемые вопросы: лодка

⁶ Здесь в тексте дается следующая сноска: «Опрос этих детей производился в школе, расположенной на берегу Арва. В этом месте течение довольно сильное, а перепад высот легко виден на глаз».

⁷ Автору трудно удержаться здесь от собственной сноски. Несколько лет назад я спросил свою дочь, которой тогда было около 5 лет, о течении воды в соседнем ручье. Как и в случае с Арвом у Пиаже, перепад высот здесь был довольно крутым, а течение быстрым. Между нами состоялся примерно такой диалог: «Почему ручей течет? — Его заставляет бежать ветер и вода толкает (изображает всем телом) его вперед — как будто то отпускает, а то толкает. — А ручей живой? — Он живой, но не так, как я или ты. Он — ручей, а мы — люди. — Почему же он движется? — Просто ему так хочется. Он старается, а если нет (не старается) — так нет (не движется). — Он знает, что движется? — Нет». Недавно я прочитал этот отрывок дочери, которой уже исполнилось 9 лет, и она залилась смущенным смехом. Когда ее спросили, что она думает о своем объяснении, она ответила, что «заставила ручей рассуждать, как человека!» В этом звучало: «Как можно быть таким глупым?» Нечего и говорить, что в отличие от других цитат, приводимых в этой книге, данный протокол цитируется с весьма неохотного разрешения его автора!

плавает, потому что она «тяжелая» (то есть имеет силы удерживаться на поверхности), потому что вода «тяжелая» (то есть имеет возможность удерживать на поверхности лодку или может производить волны или создавать течение, выталкивающее лодку вверх, особенно если она большая и можно толкать ее во многих точках, и т. д.), потому что лодка «плывет вперед» (нечто вроде концепции «скользящего полета») и т. д. На последней стадии ребенок либо подходит к усвоению отношений между весом и объемом, либо достигает его и понимает функцию этого отношения в качестве объяснительного принципа.

Во второй серии экспериментов ребенка просили предсказать результат (уровень воды) погружения разнообразных предметов в стеклянный сосуд с водой. После получения реального результата ребенка просили объяснить его. Самые младшие дети единообразно предполагали, что вода поднимается пропорционально весу погруженного предмета (независимо от его объема).

В основе этого предположения лежала, по-видимому, фантастическая идея о том, что вес предмета давит на воду и вызывает нечто вроде течения, волной идущего от основания сосуда вверх (и, значит, повышающего уровень воды). Любопытно, что на второй стадии ребенок действительно использует во всех своих предсказаниях воспринимаемый объем тела (и поэтому его предсказания верны), но на словах по-прежнему утверждает, что все дело в весе! На третьей стадии предсказания и объяснения совпадают — в обоих случаях ребенок опирается на видимый объем предметов.

Третья работа касается предсказания и объяснения детьми появления теней. Последовательность стадий можно резюмировать следующим образом:

«Мы обнаружили четыре стадии в объяснении явления затенения. На первой (средний возраст детей — 5 лет) тени толкуются как результат совместного действия двух источников — одного внутреннего (тень есть эманация предмета) и другого внешнего (тень появляется из-за деревьев, из ночи, из угла комнаты и т. д.)... На второй стадии (средний возраст детей — 6—7 лет) ребенок полагает, что тени производит сам предмет. Они представляют собой вещество, исходящее из предмета без определенного направления: на этой стадии ребенок еще не способен указать, куда упадет тень, если перед источником света поместить экран.

Однако, достигнув третьей стадии (средним возрастом здесь является 8 лет), ребенок уже может предвидеть направление тени. Он способен даже сказать, что тени появляются там, где нет света, солнца и т. д. Но и в этом, по-видимому, правильном объяснении мы еще можем увидеть следы овеществления, характерного для ранних стадий: ребенок все еще верит, что тень представляет собой эманацию предмета, но он думает теперь, что

именно эта эманация и заслоняет свет и должна поэтому располагаться на стороне, противоположной источнику света. Наконец, на четвертой стадии (ее средний возраст равняется 9 годам) мы видим правильное объяснение» (там же, стр. 180—181).

В третьем разделе книги описываются исследования объяснения детьми того, как работает машина; рассматривались такие машины, как велосипед, поезд, самолет, автомобиль и миниатюрная паровая машина. Хотя генетические тенденции объяснения для каждого вида машин отличаются отчасти некоторой специфичностью, существует, по-видимому, и одно общее направление, одинаковое для всех.

Младшие дети обращают внимание то на одну, то на другую особенность аппарата, поражающую их воображение, и указывают на нее как на достаточную причину ее функционирования. Восприятие машины у этих детей недифференцировано и глобально (синкретично): в качестве работающего причинного механизма они могут сослаться на что угодно; они нисколько не стремятся определить, имеется ли пространственное соприкосновение причины и следствия, и поэтому их не занимает установление *цепи* причин (например, огонь производит в паровой машине пар, который в свою очередь толкает поршень, а тот в свою очередь...).

В ходе развития ребенок начинает анализировать различные компоненты, активно отыскивая цепь причин; пространственное соприкосновение между компонентами теперь считается обязательным; другими словами, ребенок ориентируется теперь на установление подлинно *механической* причинности.

Пиаже выдвигает интересную гипотезу о том, что примитивные представления ребенка о причинах (анимизм, артифициализм и др.) должны впервые уступить место более зрелым вследствие его повседневного взаимодействия с машинами в широком смысле слова. Это значит, что впервые ребенок должен усваивать причинные принципы, такие, например, как необходимость пространственного соприкосновения, по мере того как он пытается привести в действие ту или иную игрушку или аппарат, получить тот или иной физический эффект или преодолеть то или иное физическое сопротивление предмета.

В последней главе книги приводится резюме и теоретическая интеграция фактов, полученных в ней и в непосредственно предшествующих ей главах. К содержанию этой главы принадлежит и знаменитое утверждение о существовании не менее 17 типов причинного объяснения, относящихся к разным уровням генетической зрелости и четко выделяющихся в мышлении детей.

Заключительные страницы этой длинной главы представляют больше теоретический интерес, так как содержат попытку сплавить воедино работы из третьей и четвертой книг (о «реальном мире» ребенка) и работы из первой и второй книг (о детской

«логике»), то есть попытку соотнести формально-функциональный аспект детского мышления с его содержательным аспектом. Приведем наиболее важные выдержки:

«Прежде всего отметим удивительное сходство общих процессов, обуславливающих эволюцию логики и эволюцию представлений о реальном мире. Действительно, и конструирование объективного мира, и отработка жесткого рассуждения состоят в постепенном сокращении эгоцентричности в пользу прогрессивной социализации мышления, в пользу, так сказать, объективации и реципрокности точек зрения.

В обоих случаях первоначальное состояние отличается тем, что собственное «я» ребенка сливается с внешним миром и с другими людьми: видение мира фальсифицируется из-за субъективных привнесений, а представление о других людях искажается из-за факта преобладания личной точки зрения, почти исключаящей все другие. Таким образом, в обоих случаях истина — эмпирическая правда или формальная истина та, что составляет основу споров, — затемняется этим *ego*.

Затем, по мере того как ребенок обнаруживает, что другие думают не так, как он, он прилагает усилия, чтобы приспособиться к ним; он склоняется перед требованиями контроля и проверки, выдвигаемыми во время обсуждения и споров, и приходит, таким образом, к тому, что заменяет эгоцентрическую логику подлинной логикой, порожденной социальной жизнью. Мы видим, что такой же точно процесс происходит и в отношении представлений о реальной действительности. Итак, существует эгоцентрическая логика и эгоцентрическая онтология; обе они имеют параллельные последствия: искажение точки зрения на логические отношения и на вещи; ведь обе они отправляются от предположения о том, что другие люди с самого начала понимают нас и согласны с нами и что все вращается вокруг нас с единственной целью — служить нам и походить на нас.

Далее, если исследовать эти параллельные линии развития — логическую и онтологическую — более подробно, можно выделить на каждой из них три основные стадии. Первая стадия предшествует отчетливому осознанию самого себя; условно можно считать, что она длится до 2—3 лет, то есть до появления первых вопросов «почему?», символизирующих определенным образом первое осознание сопротивления, оказываемого внешним миром.

Насколько можно предполагать, для этой первой стадии характерны два явления. С точки зрения логики это чистый *аутизм*, мышление, родственное сновидениям или мечтам; мышление, в котором истинное смешивается с желаемым. Каждому желанию прямо соответствует некоторый образ или иллюзия, преобразующая желаемое в реальное, благодаря чему-то, вроде псевдогаллюцинаций или игры. Здесь совершенно невозможно объективное наблюдение или рассуждение; тут существует толь-

ко вечная игра, преобразующая восприятие и творящая различные ситуации для удовлетворения субъекта.

С онтологической точки зрения этому способу мышления соответствует примитивная *психологическая причинность*, возможно, в той ее форме, которая предполагает настоящую *магию*: уверенность в том, что любое желание может воздействовать на предметы, вера в послушание расположенных вовне вещей. *Магия и аутизм* представляют собой, следовательно, две разные стороны одного и того же явления — того смешения самого себя с миром, которое уничтожает и логическую истину, и объективное существование.

Вторая стадия продолжается с 2—3 до 7—8 лет. Она характеризуется с логической точки зрения эгоцентричностью; с одной стороны, тут отсутствует желание логически оправдать свое утверждение, а с другой стороны, синкретизм в совокупности с рядоположением приводит к излишку субъективных и аффективных отношений, создающемуся за счет подлинно логических импликаций.

В онтологической сфере этому эгоцентризму соответствует *допричинность* в самом широком смысле; это означает, что все формы причинности основываются на смешении психологической активности и физического механизма. Поэтому допричинность по отношению к физической причинности — это то же самое, что представляет собой синкретизм по отношению к логической импликации. Допричинность смешивает мотив и причину в точности так же, как в сфере логики синкретизм приводит к смешению субъективного оправдания с подтверждением...

Но как только мышление порывает с трансдукцией и становится дедуктивным, представление о реальности также откалывается от всех этих форм примитивного реализма. Таким образом, в течение третьей основной стадии развития ребенка создается новый параллелизм между категориями логики и реальной действительности» (там же, стр. 301—305).

НРАВСТВЕННЫЕ СУЖДЕНИЯ

Книга «Нравственные суждения ребенка» касается, как говорит об этом ее название, нравственных *суждений* детей, то есть их представлений о правилах, справедливости, этическом поведении и прочем, и их отношений ко всем этим вещам. Хотя по временам она затрагивает также и вопросы нравственного поведения, они остаются второстепенными и побочными по отношению к проблеме нравственных суждений.

Не следуя прямо за первыми четырьмя книгами, как пятый том единой серии, эта книга тем не менее в значительной степени продолжает общую линию. Пиаже широко привлекает свои

прежние догадки для планирования и толкования исследований в данной области. В этой связи можно указать, что он обнаруживает у детей *нравственный реализм*, который прямо соотносится с описанным им ранее *интеллектуальным реализмом*. Книга состоит из четырех больших глав: первые три являются и теоретическими и экспериментальными, а четвертая — чисто теоретической. Полученные результаты интерпретируются, как обычно, с точки зрения стадий развития.

Необходимо, однако, отметить, что Пиаже чрезвычайно осторожен и сдержан в том, что касается применения термина «стадия» в этой области. Он неоднократно указывает, что индивидуальные различия нравственных суждений на всех изученных возрастных уровнях громадны, так что выделенные им стадии настолько перекрывают друг друга, что их почти (хотя и не полностью) можно свести к агенетическим типам, что повторение подобных исследований на других детях, вероятно, даст иные генетические модели и т. д.

Книга начинается с интересного исследования позиции и отношения детей к правилам игры, а именно к игре в шарики, бытующей среди детей Французской Швейцарии. Исследование состоит из двух частей. Первая часть направлена на установление того, насколько ребенок в своей игре действительно придерживается правил. Экспериментатор дает ребенку несколько шариков и, притворившись, что не знает правил игры⁸, просит ребенка показать ему, как в нее играют. В отношении младших детей этот прием сочетался с наблюдением за их совместной игрой.

Вторая часть исследования нацелена на выявление словесно формулируемого ребенком понимания характера правил, его отношения к ним и т. д. Экспериментатор начинает с вопроса к ребенку, не мог ли бы он составить новое правило игры в шарики; если он соглашается, его спрашивают, согласятся ли с ним остальные дети; будет ли новое правило «правильным» и т. д. Затем ребенка опрашивают по поводу истории и происхождения правил: всегда ли люди играли в эту игру по теперешним правилам и откуда появились сами правила.

Что касается соблюдения правил ребенком, то здесь выделяются следующие стадии: на первой стадии ребенок использует шарики как материал для свободной игры, совершенно не пытаясь приспособиться к общим правилам. Самое большее, ребенок создает свой собственный ритуал игры, который можно назвать *двигательными правилами*. Вторая стадия (около 3—5 лет) начинается с того момента, когда ребенок начинает подражать подчиняющемуся определенным правилам игровому

⁸ В действительности Пиаже сначала поставил себе цель овладеть правилами этой игры, включая все ее местные разновидности, чтобы засечь любое нарушение правил, как только оно произойдет.

поведению старших детей. Однако ребенок, несомненно, уподобляет здесь то, что видит, своим частным эгоцентрическим схемам. Уверенный, что играет по правилам старших детей, он на самом деле индиосинкразическим, социально обособленным образом играет, произвольно нарушая правила на каждом шагу.

Примерно с 7—8 лет ребенок начинает играть подлинно социальным образом, в соответствии со взаимной договоренностью о системе правил. Но вплоть до 11—12 лет усвоение правил и их соблюдение остается нечетким и приблизительным (третья стадия).

С 11—12 лет, однако, правила понимаются полностью и все дети подчиняются каждой их букве (четвертая стадия). Кроме того, акт кодирования правил приобретает, по-видимому, для детей теперь положительную привлекательность: например, они постоянно занимаются пересмотром статуса игры в целях распространения правил на новые, не предвиденные ранее случаи.

В отношении вербализованных понятий детей насчет правил игры Пиаже обнаруживает три стадии. Первая стадия соответствует первой стадии подчинения поведения ребенка правилам: последние просто не входят в сферу его жизни. Вторая стадия более интересна: здесь ребенок рассматривает правила игры как вечные и неизменные, коренящиеся в родительском или божественном авторитете; предложение изменить правила обычно вызывает сопротивление; новые правила объявляются «неправильными», даже если другие дети соглашались им подчиниться.

Но между теорией и практикой на этой стадии имеется любопытный разрыв: хотя на уровне сознательного мышления ребенок считает, что правила священны и нерушимы, в своем реальном поведении он на каждом шагу бессознательно их нарушает (вторая стадия практического соблюдения правил).

На третьей стадии (около 10—11 лет) ребенок занимает совершенно иную позицию в отношении правил и имеет о них совсем другое мнение. Правила можно в любую минуту изменить, если только другие на это согласны. Правила не вечны и не богом данные; наверное, самыми первыми игроками были дети, которые жили давным-давно; с тех пор правила, несомненно, развивались и значительно изменялись. Как мы видели, эта релятивистская теоретическая позиция по отношению к правилам сопровождается на практике скрупулезной приверженностью к ним — положение, как раз обратное ситуации на третьей стадии.

Вторая серия экспериментов касается генетических изменений отношения к действиям, более специально нравственным, чем соблюдение правил игры. В одной группе работ испытуемому давали ряд рассказов, в которых какой-то ребенок совершает определенный, имеющий отношение к нравственности акт в конкретных обстоятельствах. Испытуемый должен был потом оце-

нивать сравнительную виновность детей, совершивших различные акты, обосновывая свое суждение.

Полученные результаты можно суммировать следующим образом. Хотя индивидуальные различия здесь, как и всегда, очень существенны, младшие дети склонны считать наиболее безнравственным тот акт, который имел самые серьезные объективные последствия, не рассматривая особо субъективные предпосылки (мотивы и др.) согрешившего. Так, например, дети считали ребенка, случайно разбившего в не зависящих от него обстоятельствах 15 чашек, «более испорченным», чем другого ребенка, разбившего только одну чашку, хотя и в результате своей злонамеренности. Точно так же ребенка, укравшего булочку для своего больного и голодного друга, они считали виновным больше, чем девочку, укравшую для себя кусок ленты (меньшей стоимости). Старшие дети (в особенности после 9—10 лет) больше способны учитывать мотивы, скрывающиеся за неправильным поступком, и в соответствии с этим взвешивать моральную ответственность человека.

Другие исследования этой серии связаны с представлениями детей о лжи и с их отношением к ней. Полученные результаты аналогичны данным, касающимся неуклюжести и воровства, и их можно суммировать так.

Во-первых, самые младшие дети определяют ложь просто, как «нехорошие слова», то есть ложь они уподобляют сквернословию. Немного позже она определяется как неправильное утверждение любого рода независимо от наличия или отсутствия у человека намерения обмануть. И наконец, ложь строго связывается с неправдой, направленной на обман.

Во-вторых, младшие дети соотносят тяжесть лжи со степенью ее отклонения от истины, независимо от намерений автора. Так, например, невероятная выдумка, бездумно рассказываемая малышом, считается хуже, чем более правдоподобная ложь, рассказанная с сознательным намерением обмануть, точно так же как украсть из альтруистских мотивов большую вещь кажется более тяжким проступком, чем украсть маленькую из эгоистических побуждений. Старшие дети опять-таки стремятся оценивать вину в зависимости от лежащих в основе проступка мотивов.

В-третьих, младшие дети считают ложь, не достигшую цели (обычно из-за того, что она уж чересчур «велика», невероятна), «более дурной», чем успешную ложь; с их точки зрения, особого порицания заслуживает раскрытие неправды. В отличие от этого старшие дети считают худшей ложь, преуспевшую в обмане.

В-четвертых, как и в случае с неуклюжестью, непреднамеренная лживость, вызывающая серьезные объективные последствия, считается у маленьких детей хуже, чем преднамеренная ложь,

которая не привела ни к чему серьезному. У старших детей оценка опять-таки изменяется на обратную.

В-пятых, младшие дети высказываются, что ложь плоха, потому что за нее наказывают; старшие же дети считают, что она плоха *per se*, наказывают ли за нее или нет, потому что она разрушает взаимное доверие, препятствует хорошим отношениям с другими людьми и т. д. И наконец, младшие дети по разным причинам склонны полагать, что солгать взрослому человеку хуже, чем сверстнику, в то время как старшие дети считают ложь одинаково достойной порицания в обоих случаях.

Третья глава книги касается представлений детей о справедливости. В этой длинной (135 страниц) и содержательной главе имеется немало теоретизирования, но можно резюмировать хотя бы основные поднятые в ней вопросы. Первую тему составляют представления детей о том, как следует наказывать за разные проступки (Пиаже называет это проблемой *карающей справедливости*).

Пиаже различает два больших класса наказаний. К первому классу относятся *искупительные наказания*: виновник должен пострадать, искупить свою вину наказанием, тяжесть которой пропорциональна серьезности проступка, но несколько не должна быть связана с проступком.

Ко второму классу относится *наказание путем обратного воздействия*: здесь акцент ставится не столько на наложении сурового взыскания ради искупления вины, сколько на возможно более прямом разъяснении виновному, какова природа и последствия нарушения им отношений с другими людьми путем наложения на него наказания, логически связанного с проступком. Предположим, что вина ребенка состоит в том, что, получив поручение принести домой продукты для ужина, он его не выполнил (там же, стр. 200—201). Наказание, состоящее в том, что провинившегося отшлепали, лишили его какого-нибудь удовольствия и пр., относится к классу искупительных. Наказание путем обратного воздействия может состоять в том, что ребенку дадут ужин более скудный, чем обычно (потому что он не принес домой продуктов), или откажут ему в чем-либо (потому что он отказал в чем-то вам).

Цель здесь состоит в том, чтобы «наказание соответствовало преступлению» внутренним образом, так что нарушивший лучше понял бы, к чему приводит его проступок. Пиаже излагал детям гипотетические проступки такого рода и просил их выбрать из нескольких предложенных различных наказаний то, которое они считали «наилучшим» или «самым правильным» в данном случае.

Младшие дети проявляли по меньшей мере склонность к искупительным наказаниям (и чаще, чем суровее, тем лучше), в то время как старшие выбирали наказание путем обратного

воздействия. Помимо этого, старшие дети меньше верили в то, что само по себе непосредственное и строгое наказание, без объяснений и обсуждения с ребенком, что плохого было в его поступке, будет в последующем эффективно удерживать ребенка от других проступков.

Заслуживают изложения и два других исследования, описанные в этой главе. В первом из них Пиаже обнаружил, что младшие дети больше старших склонны верить в то, что он называет *имманентной справедливостью* (представление о том, что Природа сама накажет за плохой поступок). Например, мальчик, убегающий от полицейского (его поймали, когда он воровал яблоки), перебегает через реку по неисправному мосту, и мост разламывается (*потому что он только что поступил плохо; а так он бы не разломался*).

Второе исследование состоит из разнообразных опытов со *справедливостью распределения*, то есть касается вопроса о том, как следует распределять награды и наказания между членами данной группы. Эти интересные опыты указывают на существование примерно трех стадий.

На первой стадии (до 7—8 лет) ребенок склонен считать «справедливыми» или «правильными» любые поощрения и наказания, которые решает назначить уполномоченное на это лицо, даже если при этом наказание за одно и то же преступление оказывается неодинаковым, любимцы получают чрезмерное поощрение и т. д.

На второй стадии (от 7—8 и примерно до 11—12 лет) ребенок становится яростным поборником равноправия: ко всем *необходимо* относиться одинаково независимо от обстоятельств.

На третьей стадии (от 11—12 лет или около того) ребенок смягчает требования равенства беспристрастностью — чем-то вроде релятивистского равноправия, при котором строгое равенство иногда может слегка нарушаться во имя высшей справедливости. Тонкое различие между второй и третьей стадиями можно проиллюстрировать реакциями детей на следующую историю:

Рассказ II. Однажды в четверг после обеда мама попросила свою маленькую девочку и мальчика помочь ей по дому, потому что она устала. Девочка должна была вытирать тарелки, а мальчик — принести дров. Но маленький мальчик (или девочка) пошел играть на улицу. Пришлось матери попросить другого ребенка сделать одному всю работу. Что он на это сказал? (Там же, стр. 276.)

На второй стадии ответ состоит просто в утверждении, что требование вообще неправильно, и в защите неподчинения ему ребенка. Ответ, принадлежащий к третьей стадии, признает существенное неравенство условий для обоих детей, но все же предлагает послушаться мать, чтобы ей помочь, не заставляя ее страдать ради соблюдения принципа и т. д. Беспристрастность может также заставить старшего ребенка воздержаться от от-

ветного удара малышу, который первый задел его, в то время как равноправие требует во всех случаях без исключения следовать правилу «око за око».

Изменение представления ребенка о справедливости выражается также в реакциях детей на следующую историю:

«Однажды в праздник после полудня мать взяла своих детей на прогулку по берегу Роны. В четыре часа она дала каждому по булочке. Все стали кушать, кроме самого маленького, который был неосторожен и уронил свою булочку в воду. Что делает мать? Даст ли она ему другую булочку? А что скажут старшие дети?» (там же, стр. 267).

Вот суждение, которое находится ниже уровня и равноправия, и беспристрастности и во всех случаях требует наказания:

Пэль (7 лет). «Ему не нужно давать другую. Не надо было ронять свою.— А что скажут старшие, если младшему дадут еще одну булочку? — Это несправедливо: «Он уронил свою в воду, а ты идешь и даешь ему еще одну». — Правильно ли было бы давать ему еще одну булочку? — Нет. Он был нехороший» (там же, стр. 268—269).

А в другом случае представление о справедливости основывается на преобладании строгого равноправия (может, лишь с намеком на беспристрастность).

Мэль (13 лет). «Они должны были бы разделить то, что осталось у старших детей и дать немножко малышу.— А правильно ли было бы давать ему еще что-то? — Да, но ребенку следовало бы быть поосторожнее.— А что означает «правильно»? — Это означает всем поровну» (там же, стр. 270).

Ряд самых старших детей тоже достигли выводов, построенных по существу на принципе равноправия (ребенку нужно дать вторую булку), но рассуждали они более тонко и зрело, прибегая при этом к беспристрастности. Эти испытуемые проводят тщательное различие между потерей булочки, рассматриваемой как некоторый бесплотный и абстрактный пример проступка, и между тем же самым событием, как оно разворачивается в жизненном контексте при наличии смягчающих обстоятельств (проступок совершил малыш, который не может нести особой ответственности за свои поступки и прочее):

Камп (11 лет), Ж. Малышу следовало бы быть поосторожнее. Но это все же был малыш, так что они могли бы дать ему еще кусочек. «А что сказали другие? — Они позавидовали и сказали, что им тоже нужно было бы дать еще по кусочку». Но маленький заслуживал того, чтобы ему дали еще немножко. Старшим следовало бы это понимать. «Как ты думаешь, правильно ли было давать ему еще булки? — Конечно! Малышу было стыдно. Когда ребенок еще маленький, он сам не знает, что делает» (там же, стр. 271).

На протяжении всех этих трех глав, и в особенности в последней, Пиаже вставляет замечания, которые в совокупности поднимаются до уровня теории развития нравственных суждений.

Она состоит в следующем. В годы детства, по-видимому, существуют два вида нравственности, по крайней мере в том обществе, из которого Пиаже заимствовал своих испытуемых. Генетически более ранняя нравственность представляет собой *нравственность принуждения*, формирующуюся в контексте односторонних взаимоотношений между ребенком как низшим и взрослым как высшим его членом.

Ребенок приспосабливается к запрещениям и санкциям, накладываемым сверху, переводя их (*нравственный реализм*, родственный изученному ранее *интеллектуальному реализму*) в моральные абсолюты — просто нечто «данное», которое не подлежит сомнениям и является священным, если не на практике, то по крайней мере в теории.

Значит, ребенок рассматривает плохой поступок с точки зрения не столько субъективной, сколько объективной, исповедует не столько дух, сколько букву закона и не способен рассматривать акты, относящиеся к сфере нравственности, ни в терминах внутренних мотивов совершившего их лица, ни в понятиях социального значения самого этого акта для отношений между людьми (то есть как нарушение солидарности и взаимного доверия между членами группы).

Для нравственности принуждения оценка неправильности поступка производится на основе одних только явных последствий, которые он несет (идет ли речь о неправдивости, неловкости человека и пр.), при игнорировании внутренних намерений и определявших его мотивов. Подобно этому и справедливость сводится просто к любому приказанию, отдаваемому лицом, облеченным властью, и не рассматривается как беспристрастное распределение наказаний и поощрений, причем так, чтобы последние были прямо связаны с вызывающими их поступками.

В ходе развития эта нравственность принуждения заменяется хотя бы отчасти *нравственностью сотрудничества*, формирующейся на основе взаимных отношений между сверстниками, имеющих не столько односторонний, сколько двусторонний, обратимый характер.

Благодаря все возрастающему пониманию роли мотивов в собственных и чужих действиях и осознанию социального смысла антиобщественного поведения ребенок доходит до основ *raison d'être* нравственности и начинает осознавать (хотя и не всегда руководствуясь этим на практике) нравственное суждение как самостоятельное добро, жизненно важное для сохранности функционирования любой социальной единицы.

При такой ориентировке правила становятся разумными соглашениями, стоящими на службе упорядоченных действий группы, а не деспотическими и неприкосновенными установлениями; проступок оценивается на основе как мотивационных, так и объективных критериев, а справедливость, включенная теперь

в социальный контекст, толкуется с позиций равенства и беспристрастности.

Совершенно ясно, что тот механизм, который Пиаже считает ответственным за развитие разумной нравственности, в точности тот же, что и механизм, приводящий к возникновению разумности вообще, и в этом кроется важное теоретическое связующее звено между пятой и четырьмя предшествующими книгами (там же, стр. 406—411) ⁹.

И нравственность, и логика возникают на скрещении спонтанных действий отдавания и взятия, игры мышления и действия, имеющих место во взаимодействии между сверстниками. Логические и нравственные предписания, которыми родители и другие взрослые снабжают молодой и эгоцентрический ум, с готовностью принимаются, но тут же упрощаются и искажаются. И только лишь благодаря разделению точки зрения равных ребенку лиц — сначала других детей, а позднее, по мере взросления ребенка, и взрослых — подлинная логика и нравственность могут заменить эгоцентрический, логический и нравственный реализм.

Можно также упомянуть, что даже в этот ранний период Пиаже имел твердые взгляды на то, как следует обучать детей, отправляясь именно от этих своих концепций (там же, стр. 411—414). Так, например, он полагал, что школы должны отстаивать и всячески поощрять групповые проекты, благодаря которым дети могут свободно обмениваться мыслями по поводу общей интеллектуальной задачи, близкой к их интересам. Как он сам признавался, его философия обучения и воспитания в этом отношении тесно примыкает к философии Дьюи (Dewey) и других прогрессистов.

⁹ Пиаже усматривает также внутреннюю связь между нравственностью и мышлением *per se*, помимо указанного генетического их параллелизма: «Логика — это нравственность мышления, так же как нравственность — это логика действия» (там же, стр. 404).

КОЛИЧЕСТВО, ЛОГИКА, ЧИСЛО, ВРЕМЯ, ДВИЖЕНИЕ И СКОРОСТЬ

В главе 8 мы имели дело с тем, что можно назвать первой волной экспериментального наступления Пиаже на развитие интеллекта в годы по окончании младенчества. Должна была появиться и вторая волна, больше по диапазону и продолжительнее по времени. Эта волна исследований началась в период 1935—1940 годов разрозненными журнальными статьями (например, *Inhelder*, 1936; *Meyer*, 1935; *Szeminiska*, 1935; *Piaget and Szeminiska*, 1939) и набрала силу в 1941 году, когда была опубликована первая (*Piaget*, 1952 b) из длинной серии объемистых книг по различным проблемам познавательного развития, посвященных числу, количеству, логике, пространству, времени и т. д.

КОЛИЧЕСТВО

Имеется целый ряд работ, затрагивающих с той или иной стороны понимание детьми количества (*Apostel, Morf, Mays and Piaget*, 1957; *Fischer*, 1955; *Inhelder*, 1936; *Piaget*, 1960 a; *Piaget and Szeminiska*, 1939; *Szeminiska*, 1935). Более ранние статьи представляют в основном исторический интерес, поскольку их содержание в большей своей части было включено в книгу, специально посвященную этому вопросу и написанную Пиаже и Инельдер, — *Le développement des quantités chez l'enfant* (1941). Эта книга делится на четыре раздела, каждый состоит из трех глав. Кроме того, имеется глава в конце книги, содержащая резюме и выводы.

Первая часть книги касается, пожалуй, наиболее известной части работ по количеству: так называемой проблемы сохранения вещества, веса и объема объектов при изменении его формы. Основной методический прием отличается простотой (там же, стр. 7). Экспериментатор дает ребенку комоч глины и просит его сделать другой, в точности такой же — «такой же величины и веса». После того как ребенок выполняет задание, экспериментатор сохраняет один шарик в качестве стандарта для сравнения, а внешний вид второго изменяет, удлиняя его в колбаску, расплющивая его в пирожок или разрезая на несколько кусочков. После этого экспериментатор старается установить, считает

ли ребенок, что количество, вес и объем глиняного комка изменились, или же полагает, что они остались инвариантными (то есть сохранились), несмотря на преобразования.

Метод опроса изменяется соответственно типу изучаемого понятия количества. Если речь идет о веществе (количестве глины или глобальном количестве), то ребенка просто спрашивали, содержат ли стандарт и измененный комок глины одинаковое количество глины (*la même chose de pâte*, как обычно говорится в этих случаях); временами вопрос конкретизируется («столько же для еды» или что-нибудь в этом роде).

В случае с весом используются весы с чашками (из книги остается не совсем ясно, со всеми ли испытуемыми употреблялись такие весы), и экспериментатор спрашивает, одинаковый ли вес имеют стандарт и переменный раздражитель (*la même chose lourde*); или останутся ли плечи рычага горизонтальными, если положить оба объекта на разные чашки весов. В случае с объемом оценка производилась более косвенным образом. В качестве обычной меры применялся стеклянный сосуд с водой. Экспериментатор показывал ребенку оба глиняных шарика, затем помещал их в сосуд, заставляя воду подняться одинаково высоко. Затем экспериментатор изменял форму одного из шариков и спрашивал, заставит ли он и после этого подняться воду на ту же самую высоту.

Можно заметить аналогию между задачами этого типа, предъявляемыми дошкольникам и старшим детям, и проблемой, встающей перед младенцем при усвоении последним представления об объекте (см. главу 4). В последнем случае приобретение ребенком состоит в открытии того факта, что само существование объекта остается инвариантным, сохраняется, несмотря на изменения положения в пространстве (в частности, независимо от того, остается ли объект в поле зрения ребенка или выходит из него).

В настоящих экспериментах и в большинстве работ, посвященных проблеме понимания сохранения вещества¹, от ребенка требуется усвоить нечто сходное, но гораздо более тонкое: открыть, что *некоторые свойства* объекта остаются инвариантными вслед за существенными изменениями *других его свойств*.

Основные факты, установленные в этих экспериментах, состоят в следующем. Во-первых, каждый тип представления о количестве (вещество, вес и объем) обнаруживает примерно одну и ту же генетическую тенденцию: 1) отсутствие сохранения, 2) эмпирически устанавливаемое сохранение типа «то есть, то нет» — ребенок предположительно признает сохранение при од-

¹ Мы коротко опишем одну частную задачу на сохранение, основанную на растворении сахара в воде, формальные особенности которой похожи на свойства задачи, требующей правильного представления об объектах, даже в еще большей степени.

них преобразованиях, но отрицает его при других преобразованиях и 3) логически определенное, почти аксиоматическое утверждение сохранения при любых преобразованиях для всего рассматриваемого типа представления о количестве.

Другой важный факт состоит в том, что, несмотря на видимое сходство между этими задачами, понимание сохранения вещества, веса и объема предметов достигается не одновременно. Для испытуемых Пиаже было свойственно постигать сохранение массы примерно к 8—10 годам, веса — к 10—12 годам, а объема — только к 12 годам и позже².

Толкование, которое дает Пиаже этим фактам, очень сложно и изобилует подробностями, но ключевыми моментами можно считать следующие. Вероятно, имеются две развивающиеся схемы, которые обеспечивают усвоение идеи сохранения вещества, то есть сохранения глобального «количества материи» в куске глины. Так, имеется общая способность *умножать отношения* (там же, стр. 24—25), уже описанная нами ранее в связи с VII конкретно-операциональной группировкой.

Рассмотрим случай, когда комок глины преобразуется в колбаску. Понимание сохранения вещества будет более вероятно, если ребенок обратит внимание на изменение и длины, и толщины комка и поймет, что то, что он выиграл в длине, он теряет в толщине (в результате чего общее количество остается инвариантным).

Вторая схема, тесно связанная с первой, называется *атомизмом* (там же, стр. 28—29). И здесь понимание сохранения становится более вероятным в том случае, если ребенок способен понять, что глина — это целое, составленное из мельчайших частиц или единиц, которые просто изменяют при преобразовании формы комка свое пространственное расположение по отношению друг к другу. Сохранение вещества является здесь выражением того факта, что общая сумма таких частиц остается одной и той же независимо от их пространственного распределения.

Что мешает ребенку, овладевшему этими интеллектуальными способами, сейчас же распространить инвариантность вещества и на постоянство веса и объема? Если говорить о весе, то отдельные протоколы испытуемых позволяют предположить наличие

² В книге о количестве статистические данные можно встретить лишь в связи с *горизонтальным декаляжем* между тремя типами представлений о количестве. Из 180 детей в возрасте от 4 до 10 лет 55 не обнаружили понимания сохранения ни в одном случае, 67 показали понимание только в отношении количества вещества, 38 — в отношении количества вещества и его веса, но не объема, и только 20 детей понимали сохранение всех трех типов количественных показателей (там же, стр. 12). Хотя прямо об этом и не говорится, но возникает впечатление, что генетические *перестановки* (напримр, понимание сохранения объема ранее, чем веса) были редкими или отсутствовали вовсе.

у них следующей трудности (там же, стр. 36—40). С готовностью признавая сохранение общего количества мельчайших частиц глины (и, следовательно, соглашаясь с сохранением вещества), испытуемый может одновременно предполагать, что при изменении местоположения частицы в целом ее вес варьирует.

Эгоцентрические предпонятия о природе веса (вес — это ощущение давления на мою руку, когда я держу в ней предмет, и т. д.) ставят, по-видимому, специфические препятствия на пути усвоения правила сохранения веса, даже в том случае, если ребенок полностью овладел схемами, необходимыми для понимания правила сохранения количества вещества. Аналогичная трудность возникает и при рассмотрении объема тела.

Пиаже полагает, что непонимание сохранности объема (несмотря на овладение правилами сохранения двух других количественных мер) является результатом скрытой уверенности ребенка в том, что каждая мельчайшая частичка глины может занимать в пространстве разное место, сжиматься и разжиматься, изменять свою плотность в зависимости от положения в пространстве вследствие преобразования формы целого (там же, стр. 65—66). Сохранение объема вещества усваивается поздно потому, что необходимые для этого схемы, связанные с плотностью, сжатием и разбуханием вещества, сами по себе образуются, как мы увидим, поздно.

Таким образом, одним из основных выводов, вытекающих из первого раздела, является существование некоторых схем, касающихся физических характеристик объектов; приобретение этих схем по меньшей мере облегчает формирование представлений о сохранении количества. Однако в описанных экспериментах не производилось выяснения развития этих схем в более законченном виде, оно было оставлено до другого случая. А во второй части описывается как раз такое исследование в связи со схемами атомизма; в третьей части эксперимент касается плотности, схем сжатия и декомпрессии.

При изучении схем атомизма примерно ста детям в возрасте от 4 до 12 лет предлагалась следующая задача (там же, стр. 83—84). Испытуемому показывали два стакана, содержащие воды поровну, и устанавливали равенство их веса с помощью чашечных весов. После этого экспериментатор клал два или три куска сахара в один из стаканов и отмечал, до какого уровня поднялась вода. До и после того, как сахар полностью растворялся в воде, ребенку задавали ряд вопросов. С их помощью исследователь стремился, как и в предыдущих работах, прежде всего выяснить, что, по мнению ребенка, остается неизменным по мере того, как состояние сахара медленно изменяется: его свойства (сладкий вкус), его существование как вещества, его вес, объем.

Первая генетическая стадия здесь представляет особый интерес. Младшие дети думают, по-видимому, что, когда сахар полностью растворяется, он совершенно аннигилирует, это чрезвычайно напоминает тот факт, что младенец считает несуществующим предмет, вышедший из поля его зрения (см. сноску 1). Любопытно, однако, что многие из этих же самых детей при этом верят, что сахар (ставший бесплотным) каким-то образом оставил в воде свой сладкий вкус — это «сохранение вкуса» весьма похоже на «сохранение улыбки» чеширского кота Льюиса Кэрролла (*Lewis Carroll*). Но большинство считает, что даже и этот жалкий остаток исчезнет через день или два и вода снова станет безвкусной.

Вторая стадия отличается сложностью, она включает разнообразные переходные фазы. Основным критерием ее наступления является утверждение детей, что существование сахара как вещества остается инвариантным после его растворения. Чем более прочна и определена эта вера в сохранение вещества, тем более вероятно, что она основывается на атомистских, а не каких-нибудь других представлениях, то есть сахар фактически «не пропадает», он продолжает существовать в виде мельчайших невидимых частичек, распределенных в воде.

Как и в предыдущем эксперименте с сохранением, эта уверенность в непрерывности существования сахара в форме микроскопических зернышек вовсе не позволяет механически заключить о понимании сохранности, веса и объема вещества. На второй стадии дети с готовностью признают, что мельчайшие крупинки сахара (уверенность в существовании которых ведет к уверенности в сохранении количества вещества) именно в силу их крошечного размера не обладают ни весом, ни объемом. Инвариантность этих понятий достигается в детском возрасте позднее; сначала веса, а потом объема, так же как и в предыдущей работе о сохранении.

В нескольких экспериментах речь идет о развитии понятий плотности, сжатия и расширения. В одном из них экспериментатор нагревал зерно кукурузы, пока оно не взрывалось, и спрашивал ребенка, во-первых, остались ли при этом неизменными количество вещества в зерне и его вес и, во-вторых, почему изменился его объем.

В другом эксперименте ребенку показывали несколько предметов различного удельного веса и задавали ему несколько вопросов о количестве вещества, весе, объеме предметов и об их взаимоотношениях (например, почему этот предмет меньше другого, но тяжелее его и пр.). Из этого и других экспериментов, описанных в третьем разделе, Пиаже делает следующие выводы.

Прежде всего все данные говорят в пользу общего заключения о развитии понятий количества; об этом же свидетельствовали и предыдущие работы. Эти понятия в представлении млад-

ших детей сначала недифференцированы и спутаны и лишь постепенно выделяются из этого недифференцированного целого в качестве отдельных устойчивых понятий количества (например, см. там же, стр. 134, 183—184).

Так, например, в самом начале практически отсутствуют понятия количества материи, или веса, или объема, как особые и отличные одно от друга понятия. Немного позже, как мы видели, из этого конгломерата выделяется представление о количестве материи и становится осознанным моментом, в отношении которого ребенок может предсказать сохранение его в некоторых условиях, принцип слагаемости частей в единое целое и т. д. Однако вес и объем на этом уровне все еще не дифференцируются, и *a posteriori* еще не представляют собой отдельных осознанных понятий, допускающих обратимые операции с ними.

Еще позже эти два момента расчленяются, и каждый в свою очередь становится подлинным образованием, связанным с количеством. Эксперимент с кукурузой раскрывает со всей очевидностью особенности ранних стадий этого процесса дифференциации. Младшие испытуемые сейчас же высказывают предположение, что зерно после взрыва весит больше, потому что оно стало «крупнее».

По-видимому, для детей этого уровня развития вес и объем составляют некоторое глобальное представление о «крупности» объекта и не рассматриваются как отдельные и различные свойства, способные к независимым вариациям, хотя обычно они по своему характеру и взаимосвязаны. И лишь после того как ребенок осознает логическую независимость этих свойств, для него станет возможным представить себе подлинную квантификацию какого-либо из них (например, см. там же, стр. 315).

Второе основное заключение имеет более конкретную связь с рассматриваемыми экспериментами, хотя, несомненно, имеет отношение и к опытам, описанным ранее; подлинное усвоение понятия об объеме и его отношения к весу требует развития схемы плотности вещества и связанных с ним понятий о сжатии и расширении материи. Полученные Пиаже данные позволяют предполагать, что примерно в то же время, когда ребенок научается решать задачи на объем, он обнаруживает также и концепцию о характере материи следующего рода (см. там же, стр. 130—133, 183).

Вещества состоят из многочисленных мельчайших частиц или элементов с пустыми промежутками между ними. Вещества (а также, конечно, и сделанные из них предметы) могут изменяться по признаку сжатия или плотности прилегания друг к другу составляющих его элементов, то есть, например, по тому, сколько из суммарного объема приходится на сами частицы, а

сколько по существу на пустоту. Предметы, тяжелые для своего размера, составлены, таким образом, из плотно пригнанных элементов; более легкие построены из менее плотно пригнанных элементов с большими пустотами между ними. Дети, размышляющие таким образом, с легкостью объясняют преобразование объема зерна кукурузы. Крошечные элементы, из которых складывается зерно, просто уже не сжимаются и поэтому располагаются дальше друг от друга, чем прежде.

Пиаже полагает, что благодаря помощи этой схемы о природе материи ребенок разрабатывает в конце концов связное и последовательное понятие об объеме, позволяющее ему противопоставлять его весу и взаимосвязывать его с ним (задачи на удельный вес из третьего раздела книги), и на этой основе ребенок устанавливает инвариантность объема при некоторых определенных преобразованиях формы и состояния вещества (задачи на сохранение вещества из первого и второго разделов книги).

Первые три раздела книги о представлениях количества касаются вопроса о том, как понимает ребенок количество вещества, вес, объем предметов — прямо или же на основе других понятий (атомизма, удельного веса и пр.), которые, как предполагается, лежат в основе этого понимания.

В четвертом разделе книги речь идет о развитии у ребенка способности выполнять некоторые основные логические и математические операции с этими понятиями, в особенности операции, требующие сложения симметричных и асимметричных отношений. Подобные операции, конечно, носят очень общий характер (мы снова с ними встретимся в других книгах Пиаже). Здесь же они изучаются в качестве «форм», специально применяемых к понятиям о количестве, как к их «содержанию».

Тут встает ряд экспериментальных вопросов: «Может ли ребенок правильно выстраивать в ряд предметы по их весу, в особенности в тех случаях, когда объем и вес предметов этого ряда не коррелируют друг с другом? Осознает ли ребенок принцип переходности в применении к равным и неравным весам и объемам?»

Давайте для иллюстрации общего направления этих экспериментов исследуем более тщательно некоторые парадигмы, применявшиеся при изучении переходности веса. В случае, когда принцип переходности применяется к неравным весам, одна из подобных парадигм состоит в том, что ребенку дают три предмета разного веса (но так, что вес не коррелирует с объемом) и просят его расположить их по порядку изменения веса (самый тяжелый, средний и самый легкий) при условии, что одновременно можно сравнивать между собой вес только двух предметов.

Оказывается, что маленькие дети испытывают при решении задач этого рода значительные трудности. Например, ребенок

может считать, что достаточно установить только неравенства $A < C$ и $A < B$, чтобы заключить, что $A < B < C$ или $A < C < B$; и наоборот, $A < B < C$ для такого ребенка не является логически неизбежным выводом, следующим за установлением неравенств: $A < B$ и $B < C$.

Экспериментальный прием и результаты остаются такими же и в ситуации с равными весами, например: то, что $A = B$ и $B = C$ само по себе еще не гарантирует в глазах маленького ребенка, что $A = C$; $A = B$ вовсе не обязательно равняется $C = D$, после того как было установлено, что $A = B = C = D$. В общем можно сделать вывод, что формальные образования этого рода не могут успешно конструироваться до тех пор, пока соответствующее понятие о количестве не станет прочным целым, наделенным способностью к сохранению.

ЛОГИКА

Исследования, которые мы собираемся изложить в этом разделе, в действительности несколько уже, чем можно было бы предполагать, отправляясь от названия книги «Логика». (Есть ли у Пиаже вообще эксперименты, не связанные так или иначе с логикой?) Эти работы были предприняты со специальной целью выяснить истоки операций сериации и классификации и их генезис на протяжении раннего и среднего детского возраста. Эта работа систематически излагается в книге Пиаже и Инельдер (1959); однако в ряде более ранних публикаций имеются некоторые ее предпосылки (*Piaget*, 1952 b, 1957—1958; *Inhelder*, 1955), а один из обзоров книги дает отличное ее краткое резюме (*Donaldson*, 1960).

Книга Пиаже и Инельдер начинается с введения и заканчивается выводами; и первый, и последний разделы ориентированы на теорию; между ними располагаются десять экспериментальных глав³. Первые восемь глав посвящены поведению, состоящему в классификации; две последние касаются сериации.

Пожалуй, самым интересным и важным исследованием, описанным в книге *La Genèse des structures logiques élémentaires*,

³ Между этой книгой и некоторыми более ранними работами Пиаже имеется одно заметное различие, а именно значительная (для Пиаже) склонность к количественному описанию данных. Два примера. По существу книга начинается с указания на общее количество исследованных испытуемых (2159); во всей книге содержится 35 таблиц с фактическими данными, в то время как в большинстве предшествующих книг такие таблицы полностью отсутствовали. Авторы прямо говорят о том, что приложенные ими для количественного описания данных усилия были вызваны стремлением вырвать из рук критики ее излюбленное оружие (она обычно заявляет, что изощренная теоретическая архитектура Пиаже строится на песке — слишком мало количество испытуемых; *Piaget and Inhelder*, 1959, предисловие), — ведь такую критику они, по-видимому, слышали на каждом шагу!

является то, о котором говорится в первых четырех главах. Именно его мы и рассмотрим наиболее подробно. Здесь описываются эксперименты двух типов. Первый относится к свободной классификации: ребенку дается группа разнородных предметов (геометрические формы: вырезанные фигуры людей, животных, растений и т. п., причем детали этой коллекции изменяются от одного эксперимента к другому), затем его просят положить вместе те из них, которые похожи или подходят друг к другу.

Опыты второго типа касаются понимания ребенком отношений между классом и его подклассами. На основе этих экспериментов авторы заключают, что в общем имеется приблизительно три стадии развития овладения элементарной операцией классификации.

На первой стадии (2; 6—5 лет) ребенок стремится группировать подлежащий классификации материал не в иерархию классов и подклассов, основанных на сходствах и различиях объектов, а в *фигурные наборы*, как называют их Пиаже и Инельдер. Сортировка на этой стадии имеет некоторые отличительные особенности.

Во-первых, она относительно бесплановая, протекает поэтапно, и критерий сортировки постоянно изменяется по мере добавления в набор новых предметов. Выражение, используемое Пиаже для описания этого поведения, — сортировка, происходящая *de proche en proche* (там же, стр. 285), — замечательно с точки зрения его выразительности.

Во-вторых, и отчасти вследствие этой процедуры движения дюйм за дюймом, лишенной общего плана, составленный в конце концов набор является вовсе не логическим классом, а сложной фигурой (отсюда и выражение *фигурный набор*). Эта фигура может представлять собой значимый объект; например, ребенок решает (часто *post hoc*), что собрание предметов — это «домик». Она может быть также и более или менее бессмысленной конфигурацией.

Необходимо отчетливо понять, что фигурные факторы не являются единственными детерминантами производимых ребенком группировок всегда и на каждом шагу в последовательности действий сортировки. Часто по крайней мере часть набора, составленного ребенком, имеет в качестве основы сходство свойств предметов. Нередко ребенок сначала складывает вместе похожие друг на друга предметы, как если бы производил подлинную классификацию, а потом «портит все дело», включая выделенный им «класс» в конфигурационное целое, не являющееся классом. Например, ребенок трех лет положил в кучку несколько кружков, затем рядом сложил несколько квадратов, потом продолжал действовать с другими группами объектов. Но поведение, которое выглядело как последовательное выделение логических

классов, вдруг обнаружило свою конфигурационную окраску, когда ребенок взглянул на выполненную работу и сказал: «Поезд, чш-чш-чш-чш!» (там же, стр. 40).

Пиаже утверждает, что неспособность маленького ребенка составить подлинные классы коренится в двух связанных между собой трудностях (см., например, там же, стр. 50—52).

Первая трудность заключается в том, что ребенок, чередуя сходство с конфигурационными критериями, обнаруживает, что еще не дифференцирует два существенно отличных рода связей: образование *логического класса* и построение *инфралоогического целого*. Дифференциация и раздельное развитие этих двух видов операций принадлежит к числу наиболее важных достижений конкретно-операционального периода (см. нашу главу 5). Как в приведенном выше случае, в возрасте 3-х лет возникают частичные группировки, основанные на сходстве качеств предметов, но они хрупки и неустойчивы и постоянно рискуют превратиться в инфралоогические образования.

Вторая трудность, по мнению Пиаже, столь же важная. На первой стадии ребенок также не может дифференцировать, а значит, и координировать *охват* класса (сумму качеств, определяющих принадлежность к данному логическому классу) и *протяженность* класса (общую сумму объектов, обладающих этими качественными критериями).

При подлинной классификации эти два свойства классов должны всегда находиться в строгом соответствии: определение классификационной основы точно детерминирует, какие объекты должны составлять его протяженность, а характер объектов данной совокупности четко лимитирует определение того класса, который они все вместе образуют.

Но для маленького ребенка такого строгого соответствия, по-видимому, не существует. Например, охват «класса», который он начинает создавать, не детерминирует особой его протяженности, как должно было бы быть при настоящей классификации. Так, вначале он складывает вместе квадраты, но он либо включает туда не все имеющиеся квадраты, либо портит созданную им группу включением неквадратов. Мы видели также, что протяженность, которой он в результате завершает дело, часто детерминирует не класс, а инфралоогическое целое, и поэтому эта протяженность практически совершенно выводит его за пределы сферы логической классификации.

Трудности маленьких детей, находящихся на дооперациональном уровне, при классификации можно частично резюмировать таким образом. Опыт применения в течение нескольких лет сенсо-моторных схем к реальной действительности дает в руки ребенка достаточные познавательные средства для того, чтобы «усмотреть» сходство между объектами и собрать их в группы на основе этого сходства.

Но одно только обладание этой способностью продвигает ребенка по пути к подлинному усвоению классификации меньше, чем можно было бы думать. Словом, он должен еще научиться строить группировки сходства свойств так, чтобы их не коснулись всепроникающие фигуральные факторы. Это значит, что ему необходимо отличать логические операции от инфралоогических.

Но, кроме того, он еще должен установить существенную координацию между охватом класса и такими важными понятиями протяженности, как «некоторые» и «все». Последнее понятие фигурирует в любой классификации; первое же приобретает особую важность там, где приходится иметь дело с иерархиями классов.

Как показывает Пиаже в своем анализе двух последующих стадий, полное и законченное усвоение отношений между охватом и протяженностью созревает поразительно поздно. Для выявления скрытых пробелов в этом понимании требуется, кроме того, специальная проверка. Способность детей бросать фразы, имеющие отношение к классификации (например: «Собаки — это животные», «Некоторые из них красные» и т. д.), во время обычного опроса или в спонтанном высказывании, по-видимому, является самым ненадежным показателем⁴.

В возрасте около 5—6 и 7—8 лет *фигурные* наборы уступают место *нефигурным* (вторая стадия). Теперь ребенок образует группы объектов на основе только сходства их свойств; он старается каждый объект совокупности отнести к той или иной группе и способен даже подразделить более крупные группы на составляющие их группы низшего порядка. Короче, кажется, что теперь он обладает операциями подлинной классификации. Почему же тогда Пиаже называет продукты его деятельности не классами, а все еще «наборами», хотя бы и нефигурными? Чего ему не хватает для полного овладения конкретно-операциональной структурой классификации?

Пиаже утверждает, что то, чего ребенку не хватает, — это очень тонкая и с трудом поддающаяся диагнозу, но тем не менее решающая способность улавливать и постоянно иметь в виду *отношение инклюдции* (включения) между классом и его подклассами, четко осознавать, что подкласс *A* *включается* в класс *B*, но не *исчерпывает* его (следовательно, $A = B - A'$), и твердо сохранять в уме это отношение *A—B* при любых изменениях пространственного положения класса и подкласса или распределения собственного внимания к ним.

⁴ Доналдсон удачно говорит об этом в своем обзоре книги Пиаже и Инельдер так: «Пожалуй, не слишком неадекватно было бы резюмировать книгу, сказав, что она представляет собой попытку показать, что владение речью у детей может при отсутствии специального исследования ввести нас в заблуждение относительно его владения системами классификации» (Donaldson, 1960, стр. 182).

Способность все это делать обеспечивает тонкую координацию охвата и протяженности класса, обсуждавшуюся выше; необходимо сравнивать на каждом шагу различные, но взаимно перекрывающиеся протяженности класса и подкласса; например, B включает протяженность A , но прибавляет сюда также протяженность A' . Для Пиаже овладение отношением инклюзии вкупе со всем, что оно предполагает, означает *sine qua non* конкретно-операционального познания логической классификации (третья стадия) в отличие от конца дооперационального уровня (вторая стадия).

«В случае с включением подчиненный класс B сохраняет свое подчиненное положение..., действительно ли подчиненные части (то есть соподчиненные подклассы) A и A' объединяются друг с другом (как набор устойчивых элементов или посредством абстрактного «увязывания») или же они разъединяются в форме $A = B - A'$ (в пространстве или с помощью абстракции). И обратно, сущность набора в отличие от класса состоит в том, что он сохраняется только в том случае, если его элементы не разделены в пространстве (даже если основание для их объединения уже не является более фигурным), и, следовательно, он прекращает существование как набор, как только входящие в него частные наборы отделяются друг от друга. В результате, если частные наборы объединяются в форме $A + A' = B$, то испытуемый действительно видит, что они образуют одно целое B (то есть $A + A' = B$); но при разъединении частных наборов в пространстве или даже только в уме ребенок больше не видит, что они представляют собой набор более высокого порядка, и, таким образом, обнаруживает свою неспособность к операциям $A = B - A'$.

Поскольку по определению операция обратима, мы заключаем, что, если обратная операция $A = B - A'$ испытуемому пока недоступна, союз $A + A' = B$ на второй стадии образует еще не прямую операцию, а только интуитивное объединение путем временной дифференциации набора B на частные наборы A и A' » (там же, стр. 55—56).

В книге описывается несколько экспериментов, предназначенных для иллюстрации того, что старшие дети лучше справляются с отношениями включения. Косвенное подтверждение дает серия экспериментов (см. главу 7), показывающая их повышенную гибкость и подвижность при движении вверх и вниз по иерархии классов, при изменении критериев и переклассификации ранее уже расклассифицированной совокупности объектов, при предвидении содержания иерархии до ее построения и т. п. Наиболее прямые свидетельства дают, однако, два остроумных эксперимента, о которых сообщается в главах 3 и 4.

Один из этих экспериментов требовал от ребенка способности справляться с такими понятиями классификации классов, как «некоторые» и «все», в применении их к входящим в некоторую

иерархию классам и подклассам. Ребенку дается серия объектов, которые можно подразделить на несколько групп классов и подклассов. Серия может состоять, например, из двух красных квадратов, двух синих квадратов и пяти синих кружков (там же, стр. 65, рис. 7). Эта совокупность позволяет выделить такие классы и подклассы: класс синих предметов (B) с подклассами синих кружков (A) и синих квадратов (A'); класс квадратов (B) с подклассами синих квадратов (A) и красных квадратов (A').

Вопросы ставились перед ребенком в двух формах: являются ли все $B \rightarrow A$ (или A'), то есть все ли синие предметы — кружки или все ли квадраты красные и т. д.? Являются ли все A (или A') — B , то есть все ли кружки синие, все ли красные предметы — квадраты и т. д.? Упрощенно результаты этого исследования сводятся к следующему.

Младшие дети, по-видимому, считают, что оба типа вопросов спрашивают его, имеют ли A и B тождественную протяженность, то есть $A=B$? Как правило, подобное упрощение задачи позволяет ему дать *правильный* ответ на вопрос первого типа; например, он сравнивает протяженность класса синих предметов (B) и кружков (A) и правильно заключает, что не все B являются A , потому что остается еще несколько синих квадратов (A'). Эта стратегия приводит, однако, к *неправильному* ответу на вопросы второго типа. На вопрос, все ли кружки синие, он дает удивительный ответ: нет, не все, потому что есть еще синие квадраты! По существу ребенок толкует содержание вопроса второго типа не как то, все ли A есть некоторая часть B , а как то, все ли A составляют все B .

Второй эксперимент является воспроизведением с некоторыми вариациями опытов, проведенных Пиаже на несколько лет ранее и описанных в книге о числе (Piaget, 1952 b). Схема эксперимента состоит в следующем. Ребенок сам строит иерархию классов на основе совокупности лежащих перед ним предметов или их изображений, например класс цветов (B) с подклассами примул (A) и других цветов (A'). Затем экспериментатор проверяет, понимает ли ребенок основные свойства своей простой иерархии: что букет всех цветов (B) будет содержать примулы (A) и другие цветы (A'), то есть что $B=A+A'$.

Установив этот факт (на второй стадии дети не встречались здесь с особыми трудностями), экспериментатор ставил вопросы на «квантификацию включения» по поводу относительной протяженности B и A . Чего здесь больше: примул или цветов? Будет ли букет из всех цветов больше, чем букет из примул, меньше его или такой же? Находящийся на второй стадии ребенок не умеет ответить на эти вопросы обычно потому, что производит количественное сравнение не A и B , а A и A' , например: «Примул (A) тут больше, потому что других цветов (A') совсем мало». Вот один из довольно типичных протоколов поведения ребенка:

Тэ (5; 6). «Если я сделаю букет из всех примул, а ты — из всех цветов, какой букет будет больше? — Ваш. (Экспериментатор берет 4 примулы и 4 других цветка и повторяет вопрос.) — Одинаковые ($A=A'$). — Если ты сорвешь на лугу все примулы, останутся ли там еще какие-нибудь цветы? — Да. — А если ты соберешь все цветы, сколько-нибудь примул останется? — Да... нет. — Почему? — Потому что вы берете все цветы. — А если собрать только желтые примулы, останется ли несколько примул? — Да, останутся еще фиолетовые. — А если собрать все примулы, останутся ли там еще желтые примулы? — Нет, потому что вы собираете все примулы, и там их больше не останется». Вопросы на квантификацию включения все еще не решаются (*Piaget and Inhelder, 1959, стр. 108*).

Вот несколько упрощенное изложение того толкования, которое дает Пиаже этим двум экспериментам. На второй стадии ребенок еще не совсем овладел операцией логического включения, сокращенно выражаемой логическим уравнением $A=B-A'$ (см. снова выдержку из Пиаже, приведенную на стр. 402). В первом эксперименте он не способен осознать, что «все» A на деле соответствуют «некоторым» (хотя и не «всем») B , как это точно выражается в уравнении $A=B-A'$.

Он не понимает отчетливо, что выражение «входящий в» не синонимично выражению «равняется», и это указывает на то, что его владение иерархией классов остается несовершенным.

Во втором эксперименте он не способен удержать в уме класс B (содержащий подкласс A), когда его внимание направлено на этот подкласс A . Можно снова предположить, что это говорит о неспособности ребенка выполнять операцию $A=B-A'$. В сущности ему нужно было бы проделать следующее рассуждение, на которое он не способен: «Я знаю, что A только часть B и, значит, по протяженности меньше B , даже если я на мгновение абстрагирую A от B , чтобы сравнить их протяженность».

Пиаже полагает, что ребенок может понять, что A и A' составляют B , когда его внимание сосредоточено на целом B (так что он способен на операцию $B=A+A'$), но «теряет» B (и тот факт, что $A=B-A'$), когда он выделяет A в качестве сравниваемого члена. Когда B становится временно недоступным в качестве объекта мысли, ребенок не может ничего сделать, кроме как сравнить A с дополняющим его A' .

На остальной части книги мы остановимся очень коротко. В главе 5 приводятся дальнейшие свидетельства развития отношений включения, полученные с помощью специальных экспериментов по овладению ребенком дополнительным, сингулярным и нулевыми классами.

В главе 7 сообщаются данные изучения способности ребенка гибко и планомерно манипулировать иерархиями классов: представлять себе иерархию до ее реального образования; строить новые иерархии на старом материале путем изменения основания классификации и т. п.

В главе 6 описываются исследования способности к умножению классов посредством матричных задач (вроде прогрессивных матриц Рейвена, *Raven Progressive Matrices*). Авторы заключают, что умножение и сложение классов достигаются в ходе развития приблизительно в одно время; первое даже, возможно, появляется ранее вследствие некоторых благоприятных перцептивных свойств, присущих матричным задачам.

Глава 8 показывает, что при предъявлении классифицируемого материала не зрительным, а тактильно-кинестетическим способом обнаруживаются те же три стадии развития: фигурные наборы, нефигурные наборы и подлинная классификация.

В двух последних главах речь идет о способности скорее не классификации, а сериации. В главе 9 описываются эксперименты с простой аддитивной сериацией, являющиеся по существу вариантом работы, выполненной ранее (*Piaget, 1952 b*). Здесь представляет интерес тот факт, что дети, очевидно, могут строить ряд из палочек градуальной длины при рисовании, прежде чем они могут произвести его в реальном действии, то есть до того, как они способны на деле расположить палочки в порядке изменения их длины.

Наконец, в главе 10 сообщается работа по умножению, но не классов, а асимметричных отношений. Несмотря на очевидную сложность этой задачи, способность перемножать несколько асимметричных рядов между собой появляется, по-видимому, также приблизительно в соответствии с другими способностями, описанными выше.

ЧИСЛО

Работа Пиаже и его коллег в этой области отражена в ряде публикаций. Основным источником может служить «Представление ребенка о числе» (*Piaget, 1952 b*), на его основе почти целиком было составлено и настоящее изложение. Имеется отличное подробное резюме по этой книге (Национальный фонд Фребеля, *National Froebel Foundation*), можно пользоваться также и другими более короткими и менее полными обзорами, включая сюда принадлежащие самому Пиаже (например, 1953 а, 1956).

Помимо этого, имеются разнообразные публикации, касающиеся того или иного аспекта исследования представлений ребенка о числе (например, *Inhelder and Noelting, 1957; Piaget, 1937 c; Piaget and Inhelder, 1941, 1959; Piaget and Szeminska, 1939; Szeminska, 1935*). Наконец, недавно женевская группа и другие авторы провели еще одну интересную работу (например, *Apostel, Mays, Morf and Piaget, 1957; Gréco, Grize, Papert and Piaget, 1960*). Кое-что из нее будет описано в главе 11.

Эксперименты с пониманием числа более, чем исследования количества и логики, требуют некоторой исходной преамбулы, для того чтобы стало ясно придаваемое им значение. В частности, необходимо ответить на три предварительных вопроса.

1) Какой именно тип математических навыков или знаний намеревался исследовать Пиаже?

2) Какова его рабочая гипотеза о природе числа и об арифметических операциях?

3) Каковы те основные компоненты навыка, которые предположительно влекут за собой эти операции?

Самый простой ответ на первый вопрос состоит в том, что Пиаже в прошлом и настоящем больше всего интересуют не успехи в арифметике, как таковой, а «готовность числа». Он хотел проверить и диагностировать развивающиеся, связанные с числом способности, более тонкие и глубокие, чем те, которые входят в знакомые элементарные операции счета, сложения и вычитания по памяти и т. д., то есть житейскую арифметическую деятельность, которую мы склонны ассоциировать с традиционными уроками в начальной школе.

Способности, которые он хотел изучить, касаются более существенных и основополагающих свойств числовой системы, исходных предположений о природе и поведении чисел, которые средний взрослый в ходе повседневных арифметических операций делает молча, потому что они настолько глубоко в нем укоренились, что кажутся очевидными.

Для Пиаже подобный подход к проблеме, конечно, характерен не только при изучении числа. Аналогичная попытка была им предпринята, например, в работах по количеству прежде всего для того, чтобы выделить молчаливое (вследствие его самоочевидности) предположение относительно понятий о количестве, а именно сохранение при изменении формы, и далее для того, чтобы показать необязательность наличия такого предположения у маленьких детей, то есть раскрыть, что понимание сохранения количества достигается только в результате развития.

Но для выделения в данной области существующих там исходных предположений и способностей, которые окупались бы в генетическом исследовании, требуется произвести нечто вроде ее рабочего анализа. В случае с числом для этого нужно попытаться установить, что реально влекут за собой операции с числами в отношении частных навыков и мнений и какое предшествующее усвоение предполагают эти операции. Пиаже проделал такой анализ числа, и последний во многом определил ход его экспериментирования (*Piaget, 1952b*, стр. viii, 94—95, 156—157, 182—184, 243, см. также нашу главу 5, стр. 264).

Согласно Пиаже, число — это в сущности слияние или синтез двух логических образований: класса и асимметричного отноше-

ния. Если человек перечисляет объекты некоторой совокупности и получает таким образом ее величину, выраженную количественным числительным («здесь десять предметов»), он по существу ведет себя так, как если бы все предметы были одинаковыми, то есть так же, как при объединении их в общий класс. Подобно тому как мы отвлекаемся от различия объектов при классификации их совокупности, и при обозначении их группы количественным числительным мы делаем то же самое.

Таким образом, в числе явственно содержится элемент класса. Но тогда, может, число — это просто класс? Нет, потому что, хотя при перечислении объектов, как мы только что сказали, они рассматриваются как эквивалентные друг другу, пока речь идет об обозначении их некоторым количественным числительным, в другом отношении они рассматриваются как различные — случай, невозможный при операциях с классом. Открывая их значение, выраженное количественным числительным, с помощью пересчета нужно расположить объекты в определенном порядке: считать первым этот объект, вторым — следующий и т. д.

По-видимому, нет никакой разницы в том, какой порядок принять при пересчете, но какой-то порядок все же должен быть; надо перечислять объекты в определенной последовательности и не забывать о тех, что уже были пересчитаны, чтобы учитывать каждый объект только один раз. Подобный процесс ординации⁵ имеет привкус операции уже не с классами, а с отношениями. Объекты, расположенные в том порядке, в котором они пересчитываются, образуют настоящий ряд, группу асимметричных отношений, совершенно аналогичную ряду палочек постепенно изменяющейся длины.

Однако различия между предметами состоят здесь не в длине, а в порядковом положении («первый сосчитанный предмет», «второй сосчитанный предмет» и т. д.).

Таким образом, числовые единицы очень своеобразны; они являются, по-видимому, одновременно и элементами класса, и элементами асимметричного отношения. В одном отношении они все равноценны, так же как элементы класса; в другом отношении все они различны, как члены асимметричного ряда. Для пересчета они должны располагаться по порядку; после пересчета они снова становятся неразличимыми — просто «десять предметов».

Если этот анализ природы числа точен, то тогда, полагает Пиаже, генетическое изучение основ числовых операций должно иметь очень широкую базу. Оно включит, конечно, исследование

⁵ Пиаже использует для обозначения операций, связанных с количественными и порядковыми числительными, соответственно термины *ординации* и *кардинации*. Эти существительные кажутся нам удобными (хотя и не в английском употреблении их значения, насколько удалось установить автору), и мы в дальнейшем их сохраним.

понимания ребенком ординации, кардинации и их взаимоотношений. Оно должно будет, несомненно, коснуться усвоения ребенком существенных свойств числа, связанных со сложением и умножением. Потребуется также изучение генезиса математических понятий, относящихся к этим свойствам, например операции установления почленного соответствия как основы для установления равноценности совокупностей, выраженных количественными числительными, и для умножения.

Но это исследование должно было бы потребовать прямого изучения и самих операций с классами и сериации, как они выступают в указанных выше числовых операциях. Действительно, Пиаже рассматривает классы, отношения и числа как области познания, развивающиеся синхронно, взаимопереплетаясь и завися друг от друга⁶.

Познание протяженностей классов (см. предыдущий раздел) требует, например, предварительного усвоения некоторых понятий из области числа (например, «ни один», «некоторые», «все»). Но для настоящего изложения более важно, что, как твердо верит Пиаже, подлинно *операциональное* (в смысле конкретно-операциональное) усвоение числа требует столь же операционального овладения классами и отношениями. Тогда и только тогда, когда ребенок становится способным к обратимым операциям, сериации и подлинной классификации (с отношением включения и пр.), он будет в состоянии по-настоящему понять, что такое число и как оно себя ведет.

«Очень широкая база» исследований Пиаже по числу становится очевидной при простом перелистывании его книги по числу. В главе 1 речь идет о понимании сохранения количества вещества (прямое продолжение исследования по количеству) как прелюдии к пониманию сохранения количественного числительного, опосредуемого операцией почленного соотнесения двух совокупностей (главы 2, 3 и 4).

В главах 5 и 6 Пиаже рассматривает логическую сериацию саму по себе и в ее числовом виде (ординация), а затем погружается в детальное изучение отношений между ординацией и кардинацией. Глава 7 аналогично начинается с того, что число отставляется в сторону и разговор ведется о логике, на этот раз о логических классах, а затем автор снова возвращается к числу, анализируя его отношения с классом. Последние три главы касаются арифметических операций сложения и умножения, но и

⁶ Трудно переоценить *единство*, усматриваемое Пиаже в развитии познания. Представление о числе, количестве, логике, пространстве и т. д. — все это, как он считает, формируется бок о бок и в процессе развития зависит друг от друга самым сложным образом. Было бы утомительно конкретно останавливаться на всех связях этой взаимной зависимости, и мы не будем пытаться это сделать, но само существование подобной зависимости нужно не упускать из виду.

они обсуждаются также с точки зрения логических операций, от которых они являются производными.

Два первых эксперимента, сообщаемые в книге, осуществляют переход от сохранения количества к сохранению числа. Первый из них — это, несомненно, изучение понимания сохранения количества вещества: вместо комков глины, принимающих разную форму, в задаче используется вода, налитая в сосуды разной формы; вопрос состоит просто в том, одинаковое ли количество воды содержится в обоих сосудах. Во втором эксперименте в сосудах вместо воды находится бисер, и задачу можно считать направленной на выяснение сохранения либо количества, либо числа, в зависимости от того, как ставится вопрос (то же самое *количество* бисера, то же самое *число* бисеринок).

Сообщается, что в первом эксперименте речь идет о понимании сохранения *непрерывного количества*, а во втором — *прерывного количества*. В обоих исследованиях, как и в раннем, с комками глины ожидалось появление трех стадий:

- 1) представления о сохранении нет;
- 2) конфликт между сохранением и несохранностью, при котором попеременно берет верх то восприятие, то логика;
- 3) устойчивое и логически уверенное понимание сохранения, основанное прежде всего на координации отношений между высотой и шириной сосудов.

Этот второй эксперимент содержит также одну черту, более специфически значимую для изучения развития представления о числе. Сначала бисеринки добавлялись в оба сосуда на основе почленного соответствия, то есть в сосуд *A* клали одну бисеринку и одновременно в другой сосуд *B* тоже клали одну, потом добавляли в оба сосуда по второй бисеринке, затем по третьей и т. д. Тот факт, что оба сосуда заполнялись описанным способом, не гарантировал в глазах младших детей сохранения числа, если перцептивное впечатление действовало в противоположном направлении, хотя метод почленного соотнесения и служит математически гарантированным путем для установления количественной равноценности совокупностей без сосчитывания.

Следующие несколько экспериментов были прямо нацелены на выяснение роли такого соотнесения в обеспечении количественной равноценности. В одном из них, типичном, ребенку давали ряд предметов и просили из расположенной поблизости кучки взять такое же их число.

Обнаруженная здесь генетическая последовательность представляет известный интерес. На первой стадии ребенок довольствуется одним грубым приближением к ряду, имеющим фигурный характер; например, он составляет ряд примерно той же длины, как и образец, но другой плотности, а значит, и другого количественного значения. На второй стадии ребенок спонтанно помещает объекты напротив каждого члена ряда — образца и

таким образом в точности воспроизводит его количественное значение, не прибегая к пересчету⁷.

Однако достаточно было экспериментатору нарушить оптическое соответствие, раздвинув или сжав один из рядов, как ребенок отказывался от своего прежнего мнения об их числовой эквивалентности. Подобно детям на первой стадии, он становился теперь жертвой перцептивной иллюзии; например, он считал, что более длинный ряд именно в силу этого содержит больше предметов.

На последней стадии для установления исходного числового равенства также используется почленное соотнесение, но теперь представление о равенстве сохраняется и после нарушения оптического соответствия. Ясно, что под этим подразумевается: и здесь снова понятие должно проложить себе путь к прочному, операциональному существованию сквозь паутину образов восприятия, вызывающих иллюзии. Как и в случае с количеством и логическими понятиями, способность пользоваться соответствующей числовой терминологией в присутствии совокупности объектов еще никак не гарантирует подлинного понимания количественного числа.

В экспериментах этого рода почленное соотнесение, с помощью которого устанавливается количественная эквивалентность, может происходить путем составления любых пар из элементов двух совокупностей. Другими словами, любой объект ряда-образца может располагаться напротив любого объекта из ряда, составленного ребенком, в процессе установления почленного соответствия между двумя рядами.

В следующем эксперименте производилось исследование поведения ребенка в ситуации, когда конкретные элементы одного ряда должны были соответствовать конкретным элементам второго ряда. В первом случае между несериированными совокупностями элементов имеется *кардинальное* (количественное) соответствие; во втором случае имеет место *ординальное* соответствие (порядковое) между двумя асимметричными рядами элементов. В этих опытах ребенку предъявляли 10 кукол разной высоты и 10 миниатюрных тросточек, также постепенно изменяющихся по величине. Сначала ребенка просили организовать

⁷ Большинство задач, описанных в этом разделе, несомненно, можно было бы успешно решать при разумном использовании операций простого счета; об этом говорит настоящая задача. Но можно спорить, насколько полезны могут оказаться такие операции для ребенка 4—7 лет (большинство испытуемых Пиаже в данных работах принадлежало к этому возрастному диапазону). В большей части протоколов, цитируемых Пиаже в связи с экспериментами этого рода, сосчитывания, по-видимому, вовсе не происходило; а если пересчет и производился, то он до удивления слабо помогал появлению четкого и прочного познания количественного значения у ребенка, находившегося в тисках вызывающего иллюзию перцептивного впечатления (например, там же, стр. 59). В главе 11 мы вернемся к этому интересному моменту о роли пересчета в понимании арифметики маленьким ребенком.

группы кукол и тросточек таким образом, чтобы «каждая кукла могла легко найти принадлежащую ей тросточку» (там же, стр. 97): другими словами, сериировать обе совокупности элементов и расположить парные элементы двух рядов в порядковом соответствии. После того как ребенок выполнял это задание, экспериментатор сжимал один из рядов так, что кукла уже не лежала напротив своей тросточки, и ребенка просили отыскать тросточку, которая принадлежит кукле, указываемой экспериментатором. С тем же материалом использовались и другие вопросы и приемы, но мы не будем здесь на них останавливаться.

Было установлено несколько важных фактов. Прежде всего, самые маленькие дети не могли сначала построить даже один данный ряд. Казалось, что у них не было для этого подходящих средств (например, можно было бы взять сначала самую маленькую куколку, затем следующую за ней по росту и т. д. до тех пор, пока не был бы составлен весь ряд).

Пиаже рассматривает неспособность детей выполнить это задание как результат неумения их уловить обратимость, присущую упорядочиваемым элементам, то есть невозможности для них понять, что данный элемент n в одно и то же время и длиннее, чем элемент $n-1$, и короче элемента $n+1$. (Так, например, в другой работе дети этого уровня развития совершенно не умели вставить *новый* элемент на соответствующее место в *уже построенном ряду*.) Однако, как только ребенок справлялся с сериацией, он сейчас же мог равным образом установить правильные порядковые соответствия, то есть подобрать для каждой куклы нужную тросточку.

Но здесь, как и в предыдущих экспериментах, была стадия, когда нарушение перцептивного соответствия (раздвигание одного из рядов, смешивание его элементов и т. д.) приводило ребенка к невозможности его воссоздания, нахождения соответствующей тросточки для каждой куклы.

Некоторые дети допускали в этих обстоятельствах особую ошибку, имеющую отношение к последующей линии исследования. Осознавая, что для нахождения правильной палочки им потребуется произвести сосчитывание элементов второго ряда, чтобы найти тросточку для данной куклы первого ряда, они настойчиво выбирали палочку $n-1$ там, где требовалось указать на n -ю. Казалось, что они как бы несколько путали порядковый номер искомой тросточки (n -я) с количественным числительным ($n-1$) палочки, меньшей требуемой.

Эта способность дифференцировать и координировать между собой порядковый и количественный аспекты числа составила предмет нескольких следующих экспериментов. Даже короткое их резюме заняло бы слишком много места, поэтому мы опишем, какого рода понимание арифметики в них исследовалось.

В общем они проверяли способность детей различать порядковое положение в ряду и количественное значение, определяющее это положение и определяемое им, а также их способность улавливать взаимоотношения между этими моментами.

Может ли ребенок вывести различные количественные величины, связанные с данным порядковым положением (n -й) в ряду, то есть порядковое число элементов, предшествующих ему ($n-1$) и включающих и его (n), и следующих за ним (общее число элементов минус n)? И наоборот, способен ли он вывести порядковое положение элемента в ряду, располагая сведениями обо всех этих разнообразных количественных величинах? Проще всего охарактеризовать результаты, полученные Пиаже в этих работах (хотя эта характеристика будет очень бледной ввиду качественного богатства его наблюдений и тонкой интерпретации, даваемой им) можно, сказав, что в уме маленького ребенка ординация вовсе не находится в нужной координации с кардинацией.

Способность ребенка просто громко перечислять элементы ряда (Пиаже постарался удостовериться, что испытания способностей ребенка производились на таком количестве элементов, которые он умел сосчитать) вовсе не гарантирует понимания этого важного отношения — отношения, столь существенного для действительного понимания числа.

В четырех последних главах книги сообщается об экспериментах, в которых измерялось прогрессирующее осознание ребенком основных свойств числа, проявляющихся при сложении и умножении.

Однако, как указывалось выше, анализ, который дает Пиаже этим свойствам, идет параллельно с анализом соответствующих логических операций с классами и отношениями.

Так, в первой из этих четырех глав рассказывается об эксперименте на сложение классов; мы говорили о нем в предшествующем разделе настоящей главы (в этом эксперименте ребенок должен был сравнивать протяженность класса B с протяженностью одного из его подклассов A). Во второй главе речь идет о сложении, но уже не классов, а самих чисел.

В одной работе было обнаружено, что младшие дети, например, испытывают трудности при понимании сохранения арифметического целого, когда изменяется состав его слагаемых, например, того факта, что 8 объектов, разделенные на группы 4 и 4, равноценны в числовом отношении 8 объектам, разделенным на группы 1 и 7, для чего требуется уловить, что увеличение от 4 до 7 компенсируется соответствующим уменьшением от 4 до 1, а целое в результате остается неизменным.

В главе 9 автор переходит к экспериментам с использованием почленного соотношения нескольких совокупностей (не прошедших сериации) объектов как способа выполнения элементарного

арифметического умножения. Так, например, если n цветов приведены в почленное соответствие с n других цветов и с n маленьких цветочных вазочек, сколько цветов будет приходиться на каждую вазу, если во всех должно находиться цветов поровну, и сколько понадобится ваз, если в каждую вазу помещается только один цветок. Сделав полный круг, последняя глава возвращается к первой, исследуя способность ребенка использовать единицу измерения для определения количества воды в разнообразных сосудах разной формы. Поскольку в отличие от класса число включает воспроизводимые единицы, оно очень тесно смыкается с инфралоогической операцией измерения, в которой подобная повторяемая единица измерения составляет краеугольный камень (см. нашу главу 5, стр. 265).

ВРЕМЯ

Даже не будучи предварительно знакомым с работами Пиаже, нетрудно догадаться, что понятия времени, движения и скорости могут весьма тесно связываться между собой как логически, так и в отношении их психологического развития. Не удивительно поэтому, что Пиаже рассматривает свою книгу о движении и скорости (*Piaget, 1946 b*) как простое продолжение его же книги о времени (*Piaget, 1946 a*). Эти две книги представляют собой основной источник информации о его интенсивной теоретической и экспериментальной работе в данной области. В сущности они являются почти единственными источниками, лишь немногие другие работы имеют сюда прямое отношение (1942 с, 1955 с, 1957 d, 1957 g).

Пожалуй, самое лучшее резюме его размышлений о развитии представлений о времени у детей можно найти в заключительной главе самой книги о времени; аналогичная глава содержится также в работах о движении и скорости, но для среднего читателя, они, возможно, окажутся менее полезными.

Поскольку в логическом и генетическом анализе Пиаже все эти три области столь тесно взаимосвязаны, мы обратимся к приему, несколько отличному от того, который использовали в предыдущих разделах.

Мы начнем этот раздел с того, что обрисуем общую концепцию развития у Пиаже, относящуюся не только к представлениям ребенка о времени, но также и о движении и о скорости. После этого остальную часть раздела мы отведем для краткого обзора некоторых экспериментов, которые он провел, изучая развитие представлений о времени.

Следующий раздел будет в основном отведен для изложения эмпирических аспектов его работы о движении и скорости; теоретические же вопросы будут накладываться на это изложение

в минимальной степени, только для того, чтобы придать законченность картине относительно этих двух представлений.

Первое, что необходимо сказать о понятиях о времени, движении и скорости (а может быть, теперь уже нет необходимости об этом говорить), — это то, что они являются в буквальном смысле слова *образованиями*: это не априорные свойства, присущие уму ребенка, они требуют медленного и постепенного своего формирования в онтогенезе.

Подобно другим понятиям, уже обсуждавшимся или еще ждущим своего рассмотрения, они сопоставляются шаг за шагом на протяжении формирования составляющих их логических операций (или, правильнее, инфралогических операций в этом случае, как мы видели в главе 5).

Второе — это то, что генетическое образование представлений отличается чрезвычайно тесной взаимозависимостью между тремя типами представлений на каждой стадии, это особенно поразительный пример генетического единства и взаимозависимости между разными областями, упоминавшихся в сноске 6.

Пиаже полагает, что первоначально маленький ребенок путает последовательность событий во времени и промежутки времени, порождаемые этими последовательными событиями, с их пространственными аналогами, то есть с последовательностью пунктов, пересекаемых при движении, и пространственными расстояниями между пунктами. Если нам дано единичное движение, идущее по направлению от пункта *A* к *B*, *C* и *D*, ребенок правильно ответит, что пункт *C* был пройден «после» *A*, что для прохождения маршрута *AC* потребовалось больше времени, чем в случае пути *AB*; короче, ребенок будет действовать так, как если бы его общее представление о временной последовательности и длительности времени было подобно нашему.

Но эта видимость оказывается обманчивой, потому что, если ребенку приходится иметь дело с временными последовательностями и интервалами *двух* движений *сразу*, с двумя движениями, которые, кроме того, происходят с различными *скоростями*, он совершает удивительные ошибки. Ограничимся одним примером: он не желает даже допустить одновременность отправления и остановки, не говоря уже о равенстве продолжительности двух одновременных движений, скорости которых и, следовательно, пройденное расстояние различны (*Piaget*, 1946 а, гл. 4). Ребенок действует так, как если бы каждое движение имело свое особое «время», — Пиаже называет его «местным временем» (например, там же, стр. 273), — причем «время», свойственное каждому движению, не могло бы, следовательно, между собой координироваться.

Что требуется построить на интеллектуальном уровне — так это «гомогенное время» (там же, стр. 273), являющееся общей

средой для всех движений, синхронных и асинхронных, одинаковых по скорости или различных.

В силу этого факта такое время отдифференцируется от пространственного порядка и интервалов, заключенных в каждом отдельном движении. Ребенку требуется построить представление о времени, которое «представляет собой координацию движений с различной скоростью» (там же, стр. 273) и, следовательно, должно проверяться в ситуациях, отличных от опыта с одним движением типа *ABCD*, который мы описывали выше.

Но координация движений, протекающих с различной скоростью, конечно, требует некоторого разумного представления о движении и скорости, как отправной точки. На деле оказывается, что именно его-то ребенку и не хватает. Первоначально и скорость, и движение оцениваются только с точки зрения конца или конечной точки движения в данном пространстве.

В случае с движением об объекте будет сказано, что он проделал более длительное путешествие, продвинулся дальше, если он остановится впереди другого, даже в том случае, если маршрут первого был прямым, а путь последнего — зигзагообразным и, следовательно, более длинным по общему пройденному расстоянию (*Piaget*, 1946 b, гл. 3).

Ребенок сравнивает положение только конечных пунктов, игнорируя точки отправления и пространственный интервал между ними. Подобным же образом и скорость сводится на схему «обгона» или «опережения» и не понимается как особое отношение между временем и расстоянием. Если ребенок видит, что один объект догоняет другой или останавливается впереди него, он делает вывод, что первый движется быстрее; но если экспериментатор организует ситуацию таким образом, что ребенок не может реально видеть «обгон» (например, если два движения, происходящие с различной скоростью, происходят внутри туннеля), он совершенно не способен сделать заключение о разнице в скорости движения из того перцептивного ясного факта, что в одно и то же время были пройдены разные расстояния (там же, гл. 6).

Таким образом, первоначально представления и о движении, и о скорости находятся на таком уровне развития, что не могут послужить для построения представления об операциональном времени. Но парадокс заключается в том, что они не могут достичь такого состояния сами, без помощи того самого представления о времени, которое, как кажется, зависит от их развития (*Piaget*, 1946 a, стр. 274). Так, например, в описанном выше эксперименте невозможность для ребенка координировать два движения в рамках единого времени, конечно, приведет к невозможности и умножения: (большее расстояние) $\times$ (то же самое время) = (большая скорость).

Анализ Пиаже показывает, что ситуация этого рода возникает при генезисе интеллектуальных операций повсеместно: достижение представления *A* требует предварительного развития представлений *B*, *C*, *D* и т. д., и наоборот,— нечто вроде генетического круга. Хотя Пиаже не выражается на этот счет так точно и четко, как хотелось бы, исходное предположение состоит в том, что указанный круг не превращается в порочный в силу того факта, что развитие происходит очень маленькими шажками: крошечное продвижение в одной области (через посредство обычных механизмов децентрации с прогрессивным уравниванием и т. д.) прокладывает путь для столь же крошечного продвижения в другой; затем эти продвижения способствуют успехам в первой области, и таким образом движение по спирали продолжается на протяжении всего онтогенеза.

Оставляя в стороне вопрос о том, действительно ли развитие — в этой или других областях — происходит благодаря подобному перекрестному опылению, едва ли можно сомневаться в том, что основные понятия о времени, движении и пространстве в самом деле развиваются более или менее одновременно. Но здесь нам придется ответить на вопрос, поставленный изучением развития представлений о числе. Что же именно развивается? Каковы, по мнению Пиаже, те решающие способности, которые постепенно приобретает ребенок в этой области?

Как и в отношении работ по изучению представлений ребенка о числе, ответ почти что сводится к изложению существа содержания двух книг. В случае со временем прежде всего происходит усвоение временного порядка последовательных событий и интервалов времени между последовательными временными точками. Это явление соответственно аналогично порядковому и количественному аспектам числа.

Другие успехи ребенка состоят в понимании им одновременности событий, слагаемости и ассоциативности временных интервалов, измерения времени путем выбора единицы времени и, наконец, в создании у ребенка представления о «прожитом», по выражению Пиаже, времени (там же, стр. 205, сноска), включая сюда представление о возрасте и о внутреннем, субъективном времени.

В случае с движением формируются представления о пространственном порядке, о перемещении в пространстве (расстояние) и об относительном движении. Что же касается скорости, то тут имеются представления об отношении между временем и расстоянием и измерение скорости в разнообразных ситуациях: при последовательных и при одновременных движениях, при равномерном и при ускоренном движении и в случае с относительными скоростями.

Первое исследование, описанное в книге о времени, обнимало несколько разных пунктов и было направлено на оценку того,

как понимают дети разнообразные временные явления. Аппарат представлял собой грушевидную бутылку (I), узкий конец которой открывался в тонкий цилиндрический сосуд (II) с помещенными под ним мерными линиями. На узком конце I имелся кран, позволявший экспериментатору пускать и перекрывать струю окрашенной жидкости, льющуюся из I во II. Вначале вся жидкость помещалась в I, а II был пуст. Ребенку давали рисунок аппарата и просили начертить уровень воды в I. Затем экспериментатор поворачивал кран и держал его открытым, пока жидкость не поднималась до первой мерной линии на II. Условимся, что мы будем в этом случае говорить, что жидкость теперь поднялась до уровня II(I) во II сосуде и упала до уровня I(I) в первом.

Ребенку давали второй рисунок аппарата и просили его нарисовать уровни воды, как они установились теперь. Затем во II наливали вторую порцию воды, равную первой, в результате чего устанавливались новые уровни — I(2) и II(2). Эти уровни ребенок изображал на третьем рисунке. Процедура повторялась до тех пор, пока во II сосуд не выливали всю воду из I. В результате перед ребенком появлялся упорядоченный ряд уровней воды в обоих сосудах с равными интервалами между членами ряда.

Используя эти рисунки как экспериментальный материал, удалось поставить ряд вопросов. Основные полученные факты сводились к следующему.

1) Как можно было предполагать, исходя уже из более ранней работы о сериации (*Piaget, 1952 b*), для младших детей было трудно установить временной порядок рисунков и определить, какой уровень воды во II сосуде соответствует данному ее уровню в I сосуде, если части рисунка, содержащие изображения I и II сосуда, разрезались. Дети как бы не улавливали четко последовательность и порядок событий во времени, если считать время прямой линией, вдоль которой в определенном порядке располагаются происходящие события.

2) Младшие дети с трудом верили, что соответствующее падение уровня воды в I и ее подъем во II требовали одинакового времени (многие дети совершали эту ошибку, даже если имели дело не с рисунками, а с самими сосудами). Так, например, ребенок мог утверждать, что время I(1)—I(2) не равняется времени II(1)—II(2), потому что вода во II сосуде поднимается с большей скоростью (вследствие его узости), чем падает в I.

Кроме того, это мнение о неравенстве продолжительности отрезков времени сохранялось даже тогда, когда ребенок признавал совпадение во времени начал и концов изменений. Казалось,—а последующее исследование целиком это подтвердило,—что в представлении ребенка дооперационального уровня понятия о порядке событий во времени, их одновременности и про-

должительности интервалов времени координированы между собой очень слабо.

3) Создавалось впечатление, что младшим испытуемым не хватало подлинно метрического представления о времени; они были не в состоянии представить себе, что существует некоторая единица времени, с помощью которой можно сравнивать между собой одновременные и последовательные интервалы времени при различных движениях. Так, например, они не могли сравнить длительность времени $I(1) — I(2)$ с длительностью интервала $II(1) — II(2)$ или продолжительность $I(1) — I(3)$ с продолжительностью $II(2) — II(4)$ и т. д., даже если экспериментатор специально подчеркивал ребенку равенство последовательных интервалов $I(1) — I(2)$, $I(2) — I(3)$...

Подробности эксперимента (мы ни в коей мере их здесь целиком не отразили) занимают первый большой раздел книги. Второй раздел содержит сообщение об исследованиях, продолжающих разные линии первого. Первое из этих исследований особенно отчетливо показывает как недифференцированность у маленького ребенка времени и пространства, так и возникающую вследствие этой недифференцированности неспособность ребенка устанавливать необходимые отношения между упорядоченными во времени точками и заключенными между ними временными интервалами в тех случаях, когда одновременно совершаются два движения.

В этой работе применяется ряд методических вариантов. В одном из них первый объект перескакивает из точки $A(1)$ в $D(1)$, а второй при этом перескакивает на более короткое расстояние — от $A(2)$ до $B(2)$. Начала и концы обоих движений явно совпадают во времени, а о расстояниях можно сказать, что $A(1) — B(1) = A(2) — B(2)$, $B(1) — C(1) = B(2) — C(2)$ и т. д. Немедленно после этого второй объект совершает добавочный прыжок из $B(2)$ в $C(2)$, в то время как первый остается неподвижно в пункте $D(1)$.

На первой стадии дети совершенно не могли отделить порядок движений во времени и их продолжительность от наблюдающегося в этой ситуации пространственного порядка событий и пространственной протяженности: относительно того объекта, который прошел меньшее расстояние за общее более продолжительное время (второй объект), дети думали, что он остановился ранее (порядок) и находился в пути меньше времени (продолжительность).

Ряд контрольных приемов, использованных в эксперименте, позволил предположить, что эта пространственно-временная недифференцированность больше других факторов определяла появление описанных любопытных реакций детей.

Но поведение детей на второй стадии было, пожалуй, еще более поразительным: правильное истолкование временного по-

рядка сочеталось здесь с неправильным суждением о продолжительности времени, или, наоборот, продолжительность оценивалась правильно, а порядок — неправильно. Аналогичные результаты были получены при других вариантах задачи, например при различном времени начала движения и одновременном их прекращении.

Был проведен также сходный эксперимент, направленный на оценку порядка и интервалов в случае с одновременными движениями, имевшими разную скорость (об этой работе коротко говорилось во введении к настоящему разделу).

В этой ситуации тот объект, который двигался быстрее и дальше, то есть опережал другой объект, перемещавшийся по параллельному пути, расценивался детьми дооперационального уровня как остановившийся позднее и (или) двигавшийся в течение более длительного времени.

Здесь использовались интересные контрольные приемы, упоминавшиеся выше. Одновременно происходили два движения (с разной скоростью и на разные расстояния), но на этот раз они совершались не по параллельным путям, а шли в противоположных направлениях и заканчивались в одной и той же точке; благодаря этому ни один объект не опережал другой в пространстве. При таком варианте методики количество правильных ответов у младших испытуемых значительно увеличилось, в особенности что касается одновременности прибытия движущихся тел в конечный пункт.

Следующий эксперимент является, пожалуй, наиболее известным из работ о времени; он столь же остроумен, как и остальные. Сосуд с водой имел две одинаковые отходящие от него трубки, соединяющиеся с дном сосуда (в форме перевернутого V), и кран, который одновременно пропускал воду через обе трубки, очевидно, в равных количествах за единицу времени. После того как обе трубки опорожнялись в отдельные контейнеры одинаковой формы и размера, ребенок дооперационального уровня был уверен в одновременности начала и конца движения воды и в равную продолжительность существования обоих потоков.

Однако, если контейнеры имели разную форму и величину (это отголосок исследования понимания детьми сохранения количества), он немедленно испытывал те же затруднения, о которых мы говорили выше: утверждал неравенство продолжительности движения, разное время его начала и конца и т. д.

Вариации этой экспериментальной процедуры позволили также установить, что маленькому испытуемому было нелегко понять, что интервалы времени составляют иерархию включений (длительность A меньше, чем длительность B , меньше, чем длительность C , и т. д.), и применить к ним правило переходности ($A=B$, $B=C$, значит, $A=C$, $A<B$, $B<C$, значит, $A<C$).

В длинной средней части книги сообщается и о других экспериментах. Одна работа показала, что маленькие дети неправильно складывали последовательно происходящие временные интервалы, для того чтобы получить общий интервал; например, они не обязательно делали вывод о равной общей продолжительности двух движений, если знали, что компоненты их времени были равны между собой.

На ранних стадиях временные интервалы не обладали и ассоциативностью. Так, например, ребенок не мог установить такие равенства, как $(A + B) + C = A + (B + C)$, где A , B и C означали последовательные промежутки времени. Полученные Пиаже данные указывают, что свойства слагаемости и ассоциативности развиваются одновременно; если ребенок справляется с одним заданием, он, как правило, может справиться и с другим (там же, стр. 171).

Мы закончим упоминанием о серии экспериментов, направленной на выяснение представления детей о возрасте и описанной в последнем разделе книги. Представление маленького ребенка о возрасте, как можно заключить из этих работ, имеет две связанные между собой идиосинкразии.

1) Возраст не дифференцируется от размера (особенно от высоты). Большие вещи старше меньших, а то, что перестало расти, больше и не стареет (достижение, о котором остается только мечтать!). Например, в одной работе ребенку показывали картинку с двумя деревьями явно разного вида, одно из которых было больше другого. Затем его спрашивали, какое дерево, по его мнению, старше или же этого сказать нельзя. Младшие дети говорили, что старше большее дерево; старшие дети отвечали, что на этот вопрос нельзя ответить, не зная, когда деревья были посажены.

2) Вследствие своей ассоциации с величиной возраст не обязательно связывается с датой рождения. Если A родился после B , но потом обогнал его по росту, то он «старше». Ребенку показывали два ряда картинок, представляющих год за годом рост двух деревьев. Одно дерево (груша) было посажено на год позже другого (яблони), но росло быстрее и в конце концов стало выше, плодоноснее и т. д. Какое дерево было старше? Ниже мы приведем пример, показывающий, как разрешает эту задачу младший ребенок.

Жок (3; 6) успешно располагает по порядку яблони, говоря «один год, два года, три года» и т. д. .., «Смотри, когда яблоне было два года, мы посадили это грушевое дерево. Какое же из них старше? — Яблоня. — А еще через год? — Все еще яблоня. — А вот на фотографии они сняты в этот же день еще через год (P_4 — R_3). Какое старше? — Груша. — Почему? — Потому что на нем больше груш... — А здесь (P_5 и R_4)? — Груша. — Сколько ей лет? (Жок считает по одному.) — 4 года. — А яблоне? (Считает по пальцам.) — 5 лет. — Так какое же из двух деревьев старше? — Груша. — Почему? — Потому что ей 4 года. — А когда ты старше: когда тебе

4 года или когда тебе 5 лет? — Когда мне 5 лет. — Так какое же тогда из них старше? — Я не знаю... груша, потому что на ней больше груш» (там же, стр. 229).

ДВИЖЕНИЕ И СКОРОСТЬ

Пиаже понимает движение как *перемещение* в пространстве по отношению к упорядоченной группе фиксированных пространственных положений, или *размещений* (например, Piaget, 1946 b, стр. 258—259). Об объекте *A* можно сказать, что он «передвинулся», если раньше он размещался в одной точке упорядоченного ряда размещений *ABCDE*, а теперь оказался в том же ряду, но в другом его пункте, например *BCDAE*.

Исходя из такого понимания движения, Пиаже должен был начать свое исследование движений или перемещений с предварительного изучения представления ребенка о пространственном порядке. В одной из таких работ применялся аппарат, состоявший из трех различно окрашенных деревянных шаров (*A*, *B* и *C*), которые могли скользить вдоль проволоки позади экрана. Перед ребенком ставились задачи такого рода.

Объекты исчезают за экраном в порядке *ABC*. В каком порядке появятся они по другую сторону экрана (*ABC*)? А в каком порядке появятся они снова по первую сторону от экрана (в обратном порядке *CBA*)? А если проволоку за экраном повернуть на 180° , в каком порядке будут появляться шары с другой стороны экрана (*CBA*)? А если проволоку повернуть на 360° (*ABC* снова)?

Как обычно, и здесь мы снова откажемся от подробного рассмотрения стадии за стадией всего процесса развития, а сообщим вместо этого только общий смысл полученных результатов. Младшие дети без труда отвечали на первый вопрос, но при ответе на другие ошибались, включая и второй вопрос (обратный порядок движения шаров *CBA*). Интересно, что на этом уровне дети могут считать, что в случае с изменением движения на обратное впереди может оказаться *средний* шар *B*.

Пиаже полагает, что отношение «между» (*B* лежит «между» *A* и *C*) становится симметричным, неизменным при последовательностях *ABC* и *CBA* только после того, как у ребенка появляется операциональное понятие о порядке, где строго координированы между собой прямой и обратный порядок (там же, стр. 15).

В разительном отличии от колебаний и ошибок, свойственных ранним стадиям, на третьей стадии (около 7 лет) дети настолько продвигаются вперед, что открывают правило отыскания правильного порядка бусин при любом повороте проволоки: при четном числе поворотов на 180° порядок остается прямым, а при нечетном их числе меняется на обратный.

Следующая серия экспериментов касается собственно дви-

жения, в особенности в случаях, когда перемещение предметов в пространстве порождает определенные расстояния. При оценке расстояний, так же как времени и скорости, для детей дооперационального уровня доминирующим критерием является расположение предметов в пространстве к концу движения (который из объектов обогнал другой и оказался впереди). Сосредоточивая свое внимание исключительно на порядке окончания движения, ребенок пренебрегает расположением начальных точек и суммой пространственных единиц, заключенных между началом и концом отрезка, а для оценки расстояния последний момент является решающим.



Рис. 5.

В одной работе ребенку предъявляли две веревки, одна из которых располагалась над другой следующим образом (рис. 5). Ребенку говорили, что веревочки изображают трамвайные рельсы, а шарики, которые по ним катятся, — это трамвайные вагоны. Ребенку предлагали выполнить несколько заданий, включая следующее. Экспериментатор передвигал свой вагон на расстояние в несколько отрезков пути *B* и просил ребенка проделать путь такой же длины (*le même long chemin*) по *A*.

Младшие испытуемые были склонны продвигать свои вагончики так, чтобы они оказались как раз прямо над вагончиком экспериментатора и, значит, проделывали путь в целом меньшей длины. В этом случае экспериментатор прибегал к разным средствам, чтобы внушить ребенку разницу между пройденным расстоянием и порядком расположения конечной точки; например, он передвигал свой вагончик на расстояние всего в один отрезок от точки отправления (то есть прямо вверх, так что остановка приходилась по-прежнему под отправной точкой линии *A*) и просил ребенка сделать так, чтобы его вагончик прошел путь в точности такой же длины. Вводились и следующие задачи: ребенок получал кусочек картона, равный по длине сегменту линии *B*, и его спрашивали, не поможет ли это ему каким-нибудь образом удостовериться, что данный путь *A* и *B* равны между собой.

Результаты работы позволяют предполагать постепенную эволюцию от жесткой и упорной зависимости от расположения вагончиков прямо друг под другом, как критерия равенства пройденного ими расстояния, через этап начальной дифференциации между расположением вагончиков друг под другом и действительно пройденным расстоянием (но при еще сохраняю-

щейся неспособности понимать, что общее расстояние складывается из пространственных единиц) к умелому использованию единицы измерения, как единственного точного метода для оценки расстояния, и к представлению расстояния, как суммы крошечных пространственных единиц, которое влечет за собой умение пользоваться единицами измерения.

Точно так же как это было в отношении времени, числа и количества (вспомним о схеме атомизма, описанной в первом разделе настоящей главы), расстояние, определяемое проделанным движением, не становится действительно разумным представлением до тех пор, пока оно не мыслится как состоящее из слагающихся друг с другом крошечных условных пространственных единиц.

Представление о расстоянии как о сумме отдельных отрезков стало предметом интенсивного изучения в следующем исследовании. В одной его части вагончик фуникулера (бусинка) поднимался и спускался по склону горы (из картона) вдоль по фиксированному маршруту, пересекая пункты O (у основания), A , B , C и D (у вершины). Задача ребенка состояла в том, чтобы складывать отдельные отрезки расстояния, чтобы сравнить весь путь восхождения со всем нисходящим путем. Например, если вагончик делал последовательно маршруты OC , CB , BD , DO , то было ли то общее расстояние, которое он прошел вверх, больше, меньше или равно общему расстоянию, проделанному им в нисходящем направлении?

Как и в предшествующей работе, ребенок имел в своем распоряжении средства для измерения пути. И опять-таки, как и прежде, результаты показали прогрессивное овладение измерительными операциями с увеличением возраста. Был получен также один побочный факт, который с особой силой демонстрирует примитивность представления о расстоянии у маленького ребенка. Большинство детей утверждало, что общее восхождение OD больше, чем общее нисхождение DO , по-видимому, вследствие эгоцентрических представлений о том, что, чем больше приложено усилий, тем больше проделанное расстояние. Фактического измерения расстояния было достаточно, чтобы развенчать эту иллюзию, но лишь у части детей.

По поводу движения был проделан один эксперимент, о котором мы только упомянем. В работе шла речь об относительном движении: улитка движется по доске, а сама доска тоже двигается по отношению к столу в том же или противоположном направлении, что и улитка. Построить такую группу взаимозависимых движений, чтобы прийти на ее основе к «чистому» движению улитки по отношению к столу, сложно, это сравнительно позднее достижение, требующее уже не конкретных, а формальных операций. (Об этой задаче смотрите наши замечания в главе 6, стр. 288.)

В остальной части книги описывается исследование Пиаже представлений о скорости. Первые несколько экспериментов идут в одном направлении: первоначально дети сводят скорость к интуитивному угадыванию порядка и изменений порядка, то есть быстрее движется тот объект, который сначала находится позади другого, а потом его догоняет и оказывается впереди.

Мы подведем итог этим экспериментам, описав типичную реакцию детей младшего возраста на задачу определения скорости, содержащуюся в каждом эксперименте. Если внутри туннеля осуществляется параллельно и одновременно движение двух тел с разной скоростью и на разное расстояние, так что ребенок не может увидеть, как более быстрый из них догоняет второй, более медленный, ребенок полагает, что они двигались с одинаковой скоростью.

Если два предмета начинают одновременно двигаться с разной скоростью и на разное расстояние от одной общей точки и останавливаются в одном и том же пункте (причем более длительное и быстрое движение осуществляется по ломаному или петляющему маршруту, а более медленное и короткое — по прямой линии), ребенок полагает, что скорости обоих тел были равны.

Если одновременное движение идет по концентрическим окружностям (причем движение по большей окружности осуществляется, конечно, быстрее), ребенок утверждает, что скорость была одинакова. Когда один предмет начинает двигаться одновременно с другим, но с точки, расположенной значительно дальше назад, маленький ребенок скажет, что этот предмет двигался быстрее, если он окажется при одновременной остановке впереди второго объекта; но, если первый объект окажется над вторым или чуть-чуть позади него, ребенок не согласится, что он двигался быстрее (хотя на самом деле во всех трех случаях реальная скорость первого объекта была значительно больше, чем у второго).

Если два объекта параллельно движутся на равное расстояние, причем один пускается в путь по времени раньше другого, но останавливаются оба одновременно (конечные пункты располагаются один под другим), ребенок думает, что либо скорости обоих объектов были одинаковы, или же что тот, который отправился в путь первым, двигался быстрее, поскольку он сначала обогнал другой (неподвижный) при своем движении.

В следующей работе речь шла об относительных скоростях аналогично эксперименту с относительным движением, упомянутому выше. Восемь картонных велосипедистов двигались с равномерной скоростью по бесконечной ленте. Маленький человек считал велосипедистов по мере того, как они проезжали мимо него. В течение первых 15 секунд он был неподвижен (за это время все восемь велосипедистов успевали проехать мимо

него по одному разу); однако в течение следующего 15-секундного интервала он сам медленно двигался либо в том же направлении, что и велосипедисты, либо в противоположную сторону. Затем испытуемого спрашивали, проедет ли в течение второго интервала мимо человечка столько же велосипедистов, что и в первом интервале, или же меньше.

Как и в случае с относительным движением, способность строить представления об относительной скорости является, по-видимому, довольно-таки поздним достижением. Примерно до 8 лет дети склонны считать, что количество велосипедистов, которые проезжают мимо человечка за единицу времени, остается одинаковым, движется ли он сам или нет. И не раньше чем около 11 лет ребенок может постоянно дедуцировать правильный результат до эксперимента и, кроме того, давать ему разумное объяснение.

Книга продолжается сообщением об экспериментах, требовавших квантификации скорости и различий в быстроте движения либо путем установления простых пропорций между временем и пройденным расстоянием, либо путем реального измерения арифметической величины отношения расстояния к времени (*Piaget, 1946 b, стр. 185*).

Поскольку, прежде чем измерение скорости приобретет смысл, необходимо, конечно, обладать устойчивым представлением о скорости, основные изменения в описанных экспериментах имели место в период между средним детским и подростковым возрастом, то есть при переходе от конкретных операций к формальным.

Первая работа касалась оценки скорости движения тел, перемещающихся не одновременно, а последовательно. Некоторый объект совершал прямолинейное движение, его время регистрировалось секундомером, а маршрут изображался на бумаге. Затем происходило второе движение, равным образом зарегистрированное. Это второе движение могло иметь ту же продолжительность, но совершаться на иное расстояние, либо отличаться по продолжительности, но покрыть то же расстояние, либо отличаться от первого продолжительностью, расстоянием.

Задача ребенка состояла в том, чтобы оценить, была ли скорость обоих тел одинаковой, а если нет, то которое из них двигалось быстрее. Как и следовало ожидать, дети, легко решавшие задачи на одновременное движение, описанные выше, испытывали большие трудности в настоящей ситуации, где движения были последовательными, где след, оставленный предыдущим движением, выражался только линией на бумаге и цифрой на секундомере.

Однако старшие испытуемые эти задачи разрешали, а генетический прогресс был закономерным: сначала решались задачи, когда равным было или время движения, или расстояние; позд-

нее решались задачи, где и время, и расстояние были различны, но находились в простой пропорции к соответствующим показателям первого движения; и наконец, решались все поставленные перед ребенком задачи.

Второе исследование касалось проблемы, которую Пиаже называет «сохранением равномерной скорости» (1946 b, стр. 210). Игрушечная машина проезжала некоторое расстояние за первый день путешествия; человек на велосипеде за тот же день проходил половину этого пути; оба маршрута изображались на бумаге параллельными линиями. Среди вопросов, обращенных к ребенку, были следующие.

Сколько проедет машина за второй день, за третий день и т. д., путешествуя с той же скоростью и то же время? А как далеко уйдет за эти же дни человек, путешествуя со своей скоростью (составляющей половину скорости машины) и в течение тех же интервалов времени? В последний день путешествия машина будет идти со своей обычной скоростью, но в течение лишь половины дня; как далеко она продвинется? Будет ли (абсолютное) расстояние между конечными точками пути машины и человека оставаться каждый день одинаковым или же оно будет постоянно возрастать?

Самые младшие испытуемые не умели указать для машины постоянные расстояния, проходимые ею за день. Старшие с этим справлялись, но в отношении человека они допускали систематическую ошибку: начиная со второго дня и впредь они сохраняли постоянной *разницу* в расстоянии между человеком и машиной, заставляя таким образом человека как бы проходить путь со скоростью, *равной* скорости машины. Еще более старшие испытуемые успешно строили правильные маршруты, но до реального построения пути они не могли предугадать, что разница в расстоянии между человеком и машиной будет постоянно увеличиваться день ото дня (последний из указанных выше вопросов). Способность умозаключать об этом до экспериментального опробования приходит, по-видимому, в возрасте 10—11 лет.

Последний эксперимент, описанный в книге, предназначался для измерения понимания ребенком равномерно ускоренного движения: может ли ребенок предугадать, что объект, катящийся по наклонной плоскости, на протяжении своего пути до самого низа будет увеличивать свою скорость; способен ли он отдать себе отчет в том, что в силу этого увеличения скорости объект будет покрывать за единицу времени все большее расстояние по мере того, как он катится, и т. д. Генетический прогресс и здесь длится до раннего подросткового возраста.

В заключение главы один курьез: некоторые дети думали, что расстояние, проходимое объектом за единицу времени, будет становиться по мере приближения к концу плоскости все меньше и меньше, *потому что* его скорость возрастает!

ПРОСТРАНСТВО, ГЕОМЕТРИЯ, СЛУЧАЙНОСТЬ, РАССУЖДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ И ВОСПРИЯТИЕ

ПРОСТРАНСТВО

В главе 9 было сказано, что книги о времени (1946 а), движении и скорости (1946 б) рассматривались самим Пиаже по существу как два тома серии, посвященной одной и той же общей теме. Сказанное целиком относится и к двум книгам, лежащим в основе двух первых разделов настоящей главы: книге о пространстве (*Piaget and Inhelder, 1956*) и книге о геометрии (*Piaget, Inhelder and Szeminska, 1960*)¹. В книге «Представление ребенка о пространстве» речь идет о построении в процессе развития представлений топологических, проекционных и евклидова пространства. «Представление ребенка о геометрии» продолжает изучение евклидовых понятий, в особенности в том, что касается генезиса сохранения и измерения длины, площади и объема. Самым ясным ключом к интимным отношениям между ними является тот факт, что книга о пространстве содержит главу под названием «Геометрические сечения», а последняя глава в книге о геометрии называется «Представление об евклидовом пространстве».

Что касается изучения пространства, то, помимо основного тома, имеется еще и ряд других источников (например, *Meyer, 1935; Piaget, 1953 а, 1954 б, 1955 d; Piaget and Inhelder, 1945, 1948*); по геометрическим операциям запас таких источников более ограничен (например, *Piaget, 1953 а; Piaget and Morf, 1958 а*).

Пожалуй, лучше всего можно познакомиться с исследованием Пиаже по вопросу генезиса представлений о пространстве, резюмировав те основные лейтмотивы, которые пронизывают его пуб-

¹ Резюмируя исследования по пространству и геометрии в двух коротких разделах, мы рискуем достичь слишком высокой пропорции сжатия: малоприятная ситуация, вроде той, в которую мы попали, сжав генетическую эпистемологию до размеров менее половины главы (см. главу 7). В этих разделах мы расскажем о двух томах общим объемом до 900 страниц, густо заполненных описанием теории и экспериментов, причем последних несколько дюжин. Интересующийся предметом читатель, закончив разделы о пространстве и геометрии, все еще будет весьма нуждаться в том, чтобы проконсультироваться с оригиналом.

ликации на эту тему (*Piaget and Inhelder, 1956*). Совершенно ясно, что то развитие, которое он здесь старается изучить, касается *представлений* о пространстве, а не пространственных восприятий.

Таким образом, исследуется *интеллектуальное* развитие, развитие интеллекта, работающего над установлением пространственных взаимоотношений. Это не значит, что сам по себе генезис пространственного восприятия не представляет для Пиаже интереса; наоборот, он сравнивает и сопоставляет его в этом томе с развитием пространственных представлений (там же, гл. 1), а в другом месте сообщает о своем изучении этой области (серия *Recherches* работ по восприятию).

В этой книге почти навязчиво повторяется, что эти пространственные представления строятся через организацию *действий*, совершаемых в пространстве с объектами: вначале — двигательных действий, а позднее — интериоризованных, превращающихся в конце концов в операциональные системы.

Он говорит, что представление взрослых о пространстве является, таким образом, результатом активных манипуляций в этом окружающем пространстве, а не непосредственным «прочтением» этой окружающей среды с помощью перцептивного аппарата. Так, например, мы приходим к тому, что «видим» объекты объединенными или отдельными в пространстве гораздо меньше потому, что в прошлом их близость или отдельность нами регистрировалась зрительно, и в гораздо большей степени благодаря совершенным в прошлом действиям сближения или разделения объектов.

Мнение о том, что существенным средством генетического прогресса являются не столько восприятия, сколько действия, относится, конечно, не только к развитию представлений о пространстве; еще в главе 2 говорилось, что это утверждение составляет один из краеугольных камней общей теории Пиаже. Тогда почему же оно снова и снова подчеркивается в связи с исследованием представлений детей о пространстве? Дело в том, что здесь особенно велико искушение рассматривать пространство как нечто, непосредственно данное нам в восприятии, и данное прямо *перцептивно*, а не как-нибудь иначе (там же, стр. 4).

Представляется весьма естественным предполагать, что мы видим пространство так, как оно есть и каким оно всегда виделось. Пиаже же хочет подчеркнуть следующее: 1) подобное не требующее усилий усмотрение на самом деле конечный продукт длинного и трудного генетического построения; 2) само это построение зависит не столько от восприятия *per se*, сколько от действий.

Третий лейтмотив включает подразделение пространственных представлений на категории в зависимости от того, относятся ли

они к топологическим, проекционным или к представлениям евклидовой геометрии.

К топологическим свойствам относятся близость, порядок, включение и непрерывность. Проекционная евклидова геометрия учитывает эти свойства и добавляет к ним другие: те свойства, которые остаются неизменными в восприятии при изменениях точки, с которой рассматривается данная фигура (например, прямолинейность), в случае с проекционной геометрией, а в случае с евклидовой геометрией — такие знакомые свойства, как расположение под углом, параллельность и расстояние. Три рода пространства, определяемые совокупностями таких свойств, становились объектами математического изучения в следующем *историческом порядке*: сначала евклидова геометрия, затем проекционная и, наконец, топологическая. *Логический их порядок* иной: топология является наиболее общей системой, включающей в себя другие; проекционная и евклидова геометрия могут рассматриваться как ее частные случаи. Пиаже хотел узнать, каков *онтогенетический порядок* их появления, если этот определенный порядок действительно существует.

Его исследование указывает, что такой порядок совершенно определенно имеется; и он приближается не столько к историческому, сколько к логическому: вначале появляются топологические отношения, позднее (и примерно в одно и то же время) проекционные и евклидовы. Различение на основе топологических свойств начинает производиться уже на довольно ранних этапах дооперационального периода, и большинство топологических отношений включается в устойчивые операциональные системы в возрасте около 7 лет².

В отличие от этого проекционные и евклидовы свойства приходят позднее и достигают равновесия обычно лишь в 9—10 лет. Кроме того, предполагается, что формирование топологических операций закладывает основы для последующего генезиса проекционных и евклидовых операций; два последних типа отношений складываются на базе отношений первого типа.

По существу книга о пространстве строится вокруг той генетической гипотезы, которую мы только что изложили. В ее первом разделе описывается исследование топологических представлений, во втором — то же самое о проекционных представлениях, а в третьем и последнем разделах сообщаются эксперименты с евклидовыми представлениями и другими, переходными между проекционными и евклидовыми. Таким образом, том о геометрии (*Piaget, Inhelder and Szeminska, 1960*) — это простое продолжение третьего раздела работы с евклидовыми понятиями.

² Здесь имеется одно исключение: топологическое свойство непрерывности, включающее абстрактное понятие бесконечности, осваивается не ранее периода формальных операций (там же, гл. 5).

Книга о пространстве начинается с работ, которые дают, пожалуй, наиболее прямое свидетельство в пользу гипотезы Пиаже о том, что топологические дифференцировки предшествуют евклидовым и проекционным в онтогенетическом развитии. В одном эксперименте ребенок с помощью руки обследовал разнообразные предметы (они располагались за экраном, так что он не мог их видеть) и по просьбе экспериментатора подбирал к ним пару из числа видимых предметов. Во втором эксперименте ребенка просили нарисовать ряд подобных предметов.

Главные результаты сводились к следующему. В период около 3—4 лет ребенок в общем способен различать предметы (как с помощью руки, так и на рисунке) на базе топологических дифференцирующих признаков. Так, например, он мог отличить замкнутую фигуру от открытой, предмет с отверстием от предмета, не имеющего отверстия, и замкнутую петлю, содержащую что-то внутри, от петли с дополнительной деталью вне ее или на ее границе. Но способность различать прямолинейные фигуры от криволинейных, и *a fortiori*, фигуры каждого этого типа между собой появляется лишь через семь лет. Так, например, тот самый ребенок, который мог с легкостью отличить открытый круг от замкнутого, оказывался совершенно неспособным отличить замкнутый круг и другие прямоугольные замкнутые фигуры в виде квадратов или ромбов.

Остальные эксперименты первого раздела касаются формирования в процессе развития конкретных топологических операций. Одна работа подтвердила установленный ранее факт (из эксперимента о пространственном порядке, описанном в разделе о движении и скорости, глава 9) о том, что операциональное усвоение понятия порядка обычно достигается только в первые школьные годы. Другая работа дала аналогичные результаты относительно топологических зависимостей «окружения» или «замыкания». Экспериментальные материалы отличались здесь типичной для Пиаже простотой: это были веревки с завязанными на них узлами. К тому времени, когда ребенок достигает примерно 7 лет, он обычно уже может считать равноценными тугие и слабые узлы и различать настоящие и ложные узлы (веревка, сложенная узлом, но развязывающаяся, если ее потянуть). Это значит, что он способен в этом периоде устанавливать сходство и различие между объектами на основе одного только свойства замыкания.

Проводя последний эксперимент, Пиаже интересовался развитием взгляда на непрерывную фигуру (например, линию) как на взаимосвязанный ряд точек (бесконечно малых и находящихся в бесчисленном количестве), обеспечивающих ее непрерывность.

Это понятие имеет явное сходство со схемой атомизма, описанной в связи с исследованием представления детей о количе-

стве (см. главу 9). Ребенка просили разделить пополам некоторую геометрическую фигуру — квадрат, прямую линию и т. д. — и повторять это действие снова и снова. Его опрашивали насчет конечного результата этого процесса деления. До каких пор может продолжаться этот процесс? Каким будет конечный результат (и какую форму он будет иметь)? Из чего будет состоять в конечном счете фигура? И т. п.

Как и можно было предвидеть, ответы на эти вопросы демонстрировали генетические изменения вплоть до самого подросткового возраста. Ребенок постепенно расстается с представлением о том, что атомы, составляющие фигуру, напоминают ее по форме (например, что линия состоит в конечном счете из маленьких линий), и склоняется к мнению, что они представляют собой бесформенные точки. Аналогично число таких постулируемых элементарных частиц становится с возрастом все больше, пока не превращается в бесконечное; старшие дети способны утверждать, что процесс деления может продолжаться беспредельно, без конца. И наконец, ребенок вплотную приближается к представлению о том, что непрерывное целое строится из дискретных составляющих его элементов, если и не достигает этого понятия полностью. Нижеследующий протокол содержит иллюстрацию тонкости суждения, на которую оказываются способны старшие дети:

Бет (11; 7). «Сколько точек можно расставить на этой линии? — Этого нельзя сказать. Их нельзя сосчитать. Можно делать точки, которые будут все меньше и меньше... — Сколько их в этом круге? — Это невозможно сказать. — Ну, приблизительно — 10 000, 100 000, 1 000 000? — Это сказать нельзя, их так много, что просто нельзя сказать. — Нарисуй, как должна выглядеть самая маленькая из возможных линий. — Но этого нельзя сделать, потому что всегда можно нарисовать еще меньшую» (*Piaget and Inhelder, 1956, стр. 146—147*).

Эксперименты второго раздела являются в широком смысле иллюстрацией растущего осознания ребенком пространственной перспективы, в частности его способности представить себе, как будет выглядеть объект с другой точки зрения, и использовать эту способность для решения различных задач.

В одной работе ребенку давали набор спичек, стоявших на отдельных основаниях из пластика, и просили его поместить их на стол так, чтобы они составили совершенно прямую линию (это были «телеграфные столбы», стоявшие вдоль «прямой дороги»). Лучший способ убедиться, что линия прямая, состоит в том, чтобы смотреть на ряд с одного конца; если использовать выражение Пиаже, проекционную прямую линию лучше всего можно создать, приняв определенную перспективу по отношению к элементам линии, а именно позицию у конца линии, с которой все элементы, стоящие позади первого, будут не видны, если линия действительно прямая.

Эта работа дала интересные результаты. Самые младшие дети не могли построить прямую линию ни при каких условиях. На промежуточных стадиях они могли выполнить задание, если линия шла параллельно краю стола; в ином же случае или при работе на круглом столе построенная ребенком линия обнаруживала тенденцию «искривляться» параллельно опорной линии; например, на круглом столе она становилась закругленной. На этих стадиях дети не могли освободиться от подобной зависимости от ситуации, для чего требовалось построить линию, рассматривая ее с конца. А когда ребенка просили оценить сравнительные преимущества разных позиций, с которых можно было бы определить прямизну линии, дети не считали позицию у конца линии предпочтительной по отношению к другим.

На последней стадии (около 7 лет) ребенок склонялся спонтанно к преимущественному использованию этой позиции по сравнению с другими и строил прямую линию независимо от условий контекста. Пиаже полагает, что это становится возможным в силу растущего осознания ребенком существования разных точек зрения и их роли в изменении воспринимаемого вида объектов. Отдав себе однажды ясный отчет в том, насколько изменяется вид линии при изменении позиции, с которой он на нее смотрит, ребенок становится способным выбирать перспективу, подходящую для решения стоящей перед ним задачи (там же, стр. 165).

Другая работа еще более отчетливо показывает трудности, испытываемые маленьким ребенком при различении и координации пространственных перспектив. Ребенку показывали шкалированную модель трех гор и проверяли различными способами его способность представить себе, как выглядят горы с позиции, отличной от занимаемой им. Например, ребенка сажали лицом к горам и просили выбрать из ряда фотографий ту, которая изображала, как выглядят горы для куклы, сидящей с противоположной стороны от гор. Так, например, если гора *A* располагалась впереди горы *B* и слева с точки зрения ребенка, то с позиции куклы она была видна позади горы *B* и справа от нее. Самоспрогнозирование здесь состояло в том, что действительно способность решать задачу на перспективу этого рода обнаруживала отчетливое возрастное изменение.

Чрезвычайно интригующим было поведение, продемонстрированное рядом младших испытуемых. При каждом новом положении куклы они методически старались решить задачу построения соответствующей точки зрения. Однако последняя всегда оказывалась одной и той же — их собственной! Еще более удивительно, пожалуй, то, что это поведение оставалось неисправимым, даже если ребенок получал возможность проверить свое построение, перейдя реально на позицию куклы и взглядывая на горы с нее.

Пиаже считает, что здесь действует эгоцентризм ребенка, его неспособность отличить свою точку зрения от точки зрения другого человека, с которой Пиаже впервые столкнулся в своих ранних работах (см. главу 8).

В ряде других экспериментов с перспективой были получены факты того же рода. В одном из них использовалось представление о простых предметах (игла, диск и т. д.), как они выглядят с разных точек зрения. В другом эксперименте от ребенка требовалось предугадать, какой формы тень упадет от предмета, когда его будут по-разному ориентировать в пространстве. В третьем эксперименте испытуемый должен был предвосхищать результат (перцептивный) разнообразных геометрических сечений. Например, когда цилиндр срезали по диагонали, ребенка спрашивали, какова будет форма полученной поверхности (эллипс).

II, наконец, была проведена серия экспериментов с вращением и развитием (геометрическим, а не онтогенетическим) разнообразных твердых тел. Например, ребенка просили представить себе, как будет выглядеть цилиндр или конус, если его развернуть и расплющить.

Последний раздел начинается с описания развития геометрии, промежуточной между проекционной и евклидовой, и заканчивается работами по евклидову пространству собственно. Первый эксперимент касается «аффинитивных преобразований», то есть таких преобразований фигур, при которых могут изменяться углы и длина линий, но параллельные линии остаются параллельными: это нечто вроде проекционной геометрии плюс сохранение параллельности (там же, стр. 301). Ребенку показывали орудие, похожее на ножницы и имеющее следующую форму (рис. 6).

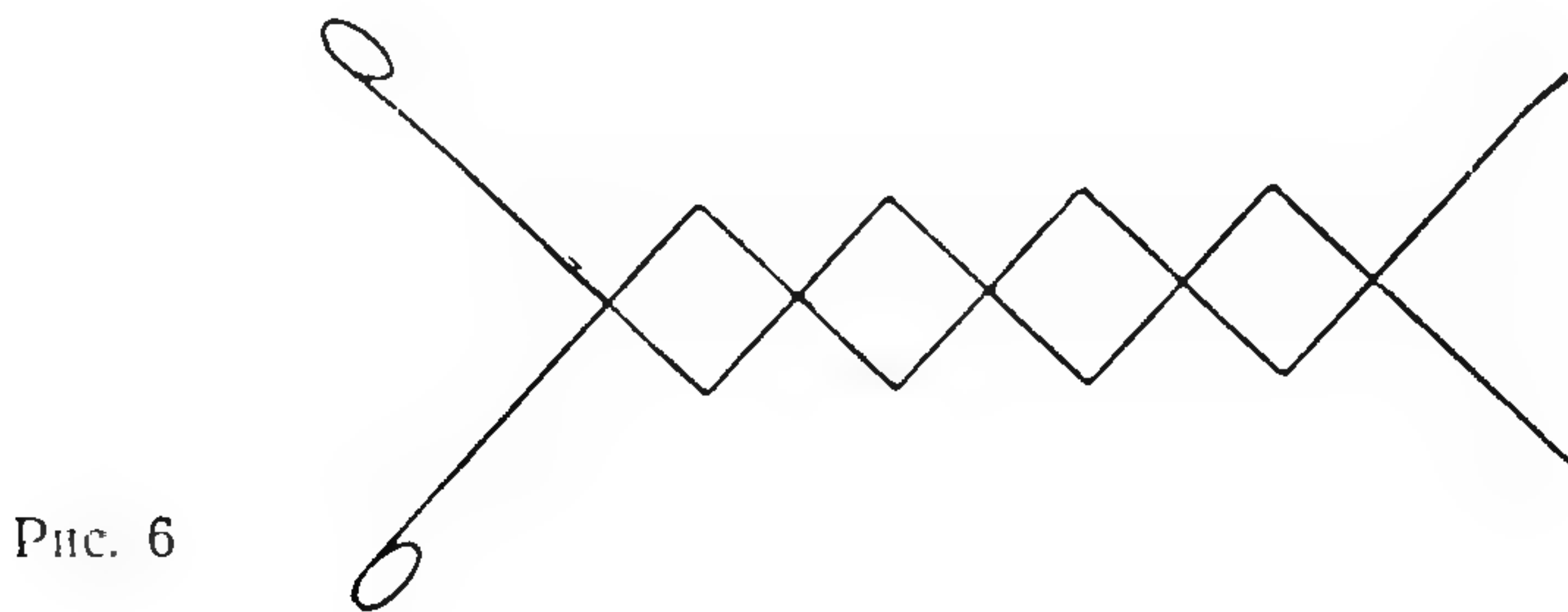


Рис. 6

Это орудие могло открываться и закрываться, причем соответственно изменялась форма ромбов (но они все же всегда оставались ромбами, и, следовательно, преобразование было аффинитивным). Ребенок видел его закрытым, и его просили предугадать, как оно будет выглядеть по мере того, как его будут постепенно открывать.

Второе исследование относилось к геометрическим «подобиям», преобразованиям, даже еще более близким к евклидовым, при которых неизменными остаются и углы, и параллельные линии. Здесь ребенку давали задачу построить треугольники и четырехугольники, подобные модели, то есть той же формы, но иного размера. Взятые в совокупности, оба исследования указывают, что представление об углах и о параллельности, так же как и проекционно-геометрическое понятие о «точке зрения», приобретает постепенно в среднем детском возрасте.

Два последних эксперимента были связаны с построением в процессе развития евклидова пространства. Мы расскажем здесь только о первом из них — это исследование столь же интересно, как и любое другое в этой или других книгах Пиаже.

«Итак, на первый взгляд ничего не кажется столь элементарным, как пространство, организованное согласно подобному принципу (трехмерной системе ортогональных координат). Рассматривая окружающие нас знакомые предметы, мы можем составить впечатление, что они располагаются как бы на решетке из прямых параллельных линий, взаимно пересекающихся под прямым углом в трех измерениях. И если эта видимость вещей представляется самоочевидной, то это потому, что сам физический опыт, по-видимому, просто навязывает нам эту структуру в силу всех вертикалей, которые мы воспринимаем как параллельные и пересекающиеся вертикали³ под прямыми углами.

И действительно, любой клочок разлинованной в клетку бумаги, паркетный пол, уличные перекрестки или группы зданий внушают нам одно и то же всепроникающее и неотвратимое представление об осях координат... Однако представленные в настоящей главе факты ясно показывают, что было бы большой ошибкой вообразить себе, что у человеческих существ имеется некоторое врожденное или психологически предварительное знание о том, что окружающее пространство организовано на двух- или трехмерной основе... Эта основа далеко не представляет собой отправной пункт знания пространства, а является на деле конечной точкой всего хода развития евклидова пространства, точно так же как понятия о последовательности и одновременности, синхронности и изохронности, определяющие однородное время, знаменуют не отправной пункт представлений о времени, а его кульминацию» (там же, стр. 416).

Эксперимент был нацелен на определение того, в какой степени маленький ребенок действительно «видит» объекты располагающимися на евклидовой решетке горизонтальных и вертикальных координат. Для определения горизонталей ребенку показывали сосуды с налитой в них окрашенной водой и просили его предугадать пространственное положение уровня воды

³ Ошибка в английском переводе. Нужно читать — «горизонтали».

(рисунком или жестом), когда его по-разному наклонят. Для оценки представлений ребенка о вертикальности применяли несколько методов. Например, внутрь сосуда вводили отвес, и ребенок должен был указать, какова будет его ориентация после того, как пустой сосуд наклонят. Аналогичным образом ребенку давали модель горы и просили его расположить в разных ее точках «хорошо и прямо» мачты и воспроизвести их на рисунке.

Полученные результаты были поразительны. Первоначально ребенок, казалось, был не способен вообще представлять плоскости. Например, вода в сосуде изображалась каракулями, так что невозможно было обнаружить никакой определенной ориентации ее уровня. Затем уровень воды изображался хотя и грубо, но по отношению не столько к внешним координатам, сколько к самому сосуду. Так, уровень воды всегда представлялся ребенку перпендикулярным его стенкам независимо от наклона сосуда.

На этой стадии ребенок чувствует, что вода при наклоне контейнера действительно приближается к его горлу, но он изображает это в сущности, просто увеличивая количество воды в сосуде; уровень остается по-прежнему перпендикулярным стенкам, но располагается теперь в сосуде выше!

Представление вертикали тоже находится вначале под доминирующим влиянием не столько общего пространственного окружения, сколько непосредственно прилегающего пространства; линия отвеса всегда изображается параллельной стенкам сосуда, а столбы на склонах горы располагаются перпендикулярно ее склонам.

Между ответами этого рода и правильными отмечается ряд переходных стадий в случаях как с горизонталями, так и с вертикалями. Так, например, ребенок начинает понимать, что при наклоне сосуда уровень воды должен находиться по отношению к его стенкам не в перпендикулярном, а в каком-то ином положении, однако он еще не представляет себе отчетливо, каким же именно должно быть это положение. Или же ребенок может действительно размещать столбы вертикально, но представлять их в рисунках как ориентированные прямо вверх он не может, как не способен представить правильно и расположение отвеса.

Наконец, приходит, конечно, и стадия обобщенного правильного ответа, но она появляется очень поздно — в среднем в возрасте 9 лет или около того. На этой стадии дети отчетливо и постоянно полагаются при своих построениях на более широкие пространственные рамки, например пользуются уровнем стола для предугадывания уровня воды. Пожалуй, лучше всего доказывают тот факт, что подобная «самоочевидная» процедура становится очевидной только после того, как вы уже сделали весь труд длительного генетического построения необходимых для этого образований, протоколы поведения испытуемых, которые

близки к конечной стадии, но еще не перешли на нее целиком. Приведем пример.

Вир (7; 3) начинает рисовать уровень воды на схеме прямоугольного сосуда наклонной линией. «Приложи-ка к сосуду эту линейку, чтобы проверить, правильно ли ты сделал (эксперимент).— Мой рисунок не совсем правильный, потому что у меня не прямо. (Мы продолжаем наклонять бутылку.)— А теперь? — Я никак не могу понять. Она не должна быть такой (горизонтальной!).— Смотри-ка, я держу карандаш ровно (в это же время сосуд наклоняется еще дальше).— Ах, да! Она совершенно прямая. Смешно, ведь сосуд не стоит прямо! — А если немного наклонить его? — Она будет стоять прямо. Я тут чего-то не понимаю. Вода стоит на месте (горизонтально), а сосуд двигается!..» (там же, стр. 407).

Но не все дети поддаются экспериментальному убеждению. Ряд испытуемых (обычно более младших) ведет себя так:

Мик (6; 7)... А теперь сосуд наклоняется по-другому. Покажи нам своим карандашом, что будет делать вода. (Он показывает более или менее правильно.) — А теперь нарисуй. (Снова рисует воду параллельно основанию.) — На твоём рисунке вода с одной стороны выше, чем с другой? — Нет, она с обеих сторон одинаковая.— А теперь давай-ка взглянем на воду (эксперимент). Это правильно? — Да.— Ты нарисовал это так? — Да... и так далее. В общем нам не удалось его убедить (там же, стр. 393).

ГЕОМЕТРИЯ

Мысль о том, чтобы иметь среди книг Пиаже свою любимую, кажется нелепой, но, если постоянно погружен в его работу, этого трудно избежать. Если бы в этом был смысл, автор проголосовал бы, вероятно, в пользу книги «Представление ребенка о геометрии» (*Piaget, Inhelder and Szeminska, 1960*). По остроумию и изобретательности экспериментальной методики, по важности, а зачастую и полнейшей неожиданности полученных результатов и по проницательности теоретического анализа эта книга вполне может быть признана шедевром Пиаже.

Объектом изучения является здесь евклидова геометрия. Пиаже сосредоточивает свое внимание на все возрастающей способности ребенка сохранять, измерять или каким-нибудь образом учитывать такие образования евклидовой геометрии, как расстояние, длина, прямоугольные координаты, угол, площадь и объем.

Овладевая постепенно этими операциями, ребенок образует в конце концов связанное количественное представление об одно-, двух- и трехмерном пространстве, в котором он живет и движется. Точный характер этого представления ребенка тщательно детализируется на протяжении всей книги, и в особенности в ее заключительной главе. Здесь мы приведем только краткое резюме по одному из главных вопросов.

Что ребенок должен в конечном счете построить и чем он вначале не обладает — это картина пространства, как всеобъемлющего вместилища, состоящего из сети ячеек или частных пространств. Внутри этого вместилища находятся предметы, вещи, передвигающиеся от одной ячейки к другой; они то заполняют данную ячейку, то оставляют ее незанятой и пустой. Внутри вместилища можно производить разнообразные измерения независимо от того, заняты или нет те ячейки, вдоль которых производится измерение. Так, например, расстояние по прямой линии от меня до вас остается одним и тем же, занято ли оно предметами или нет, заполнены ли промежуточные ячейки пространства или пусты.

Аналогично этому, если я толкну по столу деревянный брусок, то метрическое значение пространства, которое он занимал до своего перемещения (его длина, площадь его поверхности, его объем), остается в точности таким же и в том пространстве, которое он стал занимать теперь, несмотря на то что прежнее опустело, а последнее теперь заполнилось.

Короче говоря, ребенок, наконец, понимает пространство как среду, однородную на всем протяжении с точки зрения измерения независимо от ее разнородности в том, что касается заполненности отдельных ячеек или частных пространств вместилища. Пиаже полагает, что это только часть того, что должен усвоить ребенок об евклидовом мире. Но эта часть очень важна, и большой раздел исследования, которое мы собираемся описать, можно истолковать в связи с нею.

Несколько первых экспериментов касаются сохранения и измерения пространства в одном измерении, то есть длины и расстояния. В одной работе ребенку предъявляли башню из кубиков, стоявшую на столе. Его задача состояла в том, чтобы построить вторую башню той же высоты, но со следующими ограничительными условиями. Его строительные кубики имели размер, отличный от кубиков модели; его башня стояла на столике более низком, чем столик модели, а экран мешал ему непосредственно видеть модель во время постройки, хотя он в любой момент мог обойти его, чтобы взглянуть на образец. В качестве средств для измерения имелись разнообразные палочки и полоски бумаги, но ребенку не говорили, как ими пользоваться.

Главные стадии развития сводились к следующему. На первой стадии ребенок производит просто грубое зрительное сопоставление, часто не умея при этом учесть тот факт, что башни находятся на столах разной высоты, и оценивая поэтому высоту скорее от пола, чем от стола. Вслед за этим появляются различные попытки пододвинуть обе башни поближе друг к другу для того, чтобы сравнить их между собой (опять-таки зрительно).

Вторая стадия представляет интерес потому, что она предваряет подлинное измерение. Ребенок пытается использовать в ка-

честве общей мерки самого себя; например, он раздвигает руки на высоту башни, использует в качестве основы для сравнения точки собственного тела и т. д. Вслед за этим появляется использование мер, уже не зависящих от собственного тела: третьей башни или палочки. Но башня или палочка должны быть в точности той же длины, что и высота башни, которую ребенок измеряет, — ни длиннее, ни короче.

На следующей стадии ребенок способен пользоваться палочкой длиннее модели (например, делая на ней отметку высоты башни), но он не умеет повторно прикладывать вдоль башни более короткую палочку.

Наконец, ребенок научается делать и то и другое; в частности, он способен теперь пользоваться более короткой палочкой, как *единицей измерения* — «это башня высотой в две с половиной палочки». После того как это усвоено, ребенок производит измерение в одном направлении на операциональной базе: он осознает теперь, что длина состоит из единиц длины условной величины и может быть измерена путем повторного прикладывания одной такой мерки к общей длине.

Два следующих исследования были направлены на проверку представлений детей о сохранении расстояния и длины. Что касается первого, то на столе помещались два предмета на расстоянии 50 см один от другого, и ребенка спрашивали, находятся ли они «вблизи один от другого» или «далеко». Затем между ними ставили картонный экран и ребенка снова спрашивали, находятся ли они столь же «близко» или «далеко» (в зависимости от того, как выразил отношение между ними сам ребенок), как и прежде.

Первоначально ребенок, по-видимому, не может установить отношение по удаленности между самими объектами после введения экрана и говорит только об отношении между одним объектом и экраном. Но суть представления маленького ребенка о расстоянии обнаруживается на следующей стадии. Он считает, что расстояние между объектами становится меньше, когда между ними вставляется экран, потому что расстояние, занимаемое экраном, не рассматривается как часть общего расстояния (см. наше прежнее замечание о пустых и заполненных ячейках). Если в экране проделывается маленькое окошко, то ребенок полагает, что при закрытом окошке расстояние между объектами меньше, чем при открытом.

Ано (5; 3). Две фигуры; экрана нет. «Они рядом. (Экран.) — А теперь они так же рядом, как и прежде? — Они ближе. (Окошко в экране открыто.) — А вот так? — Они подальше, потому что здесь дырка. — А почему они стали дальше? — Потому что раньше эта штука (окошко) была закрыта. (Эксперимент повторяется.) Они становятся ближе, когда вы закрываете дверцу. — А сейчас (ставится папиросная коробка)? — Ближе, потому что она толще (!)» (там же, стр. 75).

Несколько экспериментов было проведено с сохранением длины. В одном из них было показано, что маленькие дети отказывались признать, что две линии, совпадающие концами, имеют неодинаковую длину, если одна прямая, а другая извилистая. Тот же результат был получен и в случае, когда одну из первоначально одинаковых линий — полосок бумаги — разрезали на кусочки, приставлявшие друг к другу концами так, что образовывали ломаную линию.

Но, пожалуй, наиболее яркую демонстрацию невозможности представить себе сохранение длины удалось получить с помощью следующего приема. Две одинаковые прямые палочки укладывались рядом так, что их концы соответствовали друг другу. Ребенка спрашивали, имеют ли палочки одинаковую длину, и он, естественно, отвечал, что это так. Затем одну из палочек слегка отодвигали, так что ее ведущий конец оказывался вправо от конца другой палочки. После этого ребенок больше не считал палочки равными по длине и обычно утверждал, что та из них, которую продвинули вперед, стала длиннее (как в работах о движении, описанных в главе 9).

Он явно не мог уловить тот факт, что пространство, в котором подвинулась палочка, было по своей длине в точности равно длине пространства, которое при этом освободилось (то пространство, которое все еще занимала часть другой палочки), так что в результате общая длина оставалась инвариантной, а две палочки — равными. Вот пример того, как ребенок осознавал этот факт:

Пэр (6; 0). Палочка продвинута уступом. «Эта длиннее. (Другая палочка подтянута на то же расстояние в противоположном направлении.) — Одинаковой ли они длины или нет? — Нет, они обе длиннее. Эта вот длиннее здесь (справа), а вот та длиннее там (слева). — Ну так как же, одинаковой они длины или нет? — (Колеблясь.) — Да» (там же, стр. 99).

В предшествующих работах предметом изучения служило сохранение и измерение в отношении к одному направлению пространства. Последующие эксперименты затрагивают эти же операции, но уже в связи с двух- и трехмерным пространством, то есть в отношении к площадям и объемам. Между ними лежит попури исследований по темам, рассматриваемым как переходные: локализация точки в двух- и трехмерном пространстве; измерение углов и треугольников; построение геометрического места точек (например, ряда точек, равноудаленных от данной точки) и построение механических и сложных кривых.

Мы приведем только выборку из двух таких работ. В одной из них на столе перед испытуемым помещали лист бумаги с точкой в верхнем правом квадранте. На другую часть стола клали другой, тождественный первому лист бумаги, и ребенка просили нанести на нем точку в том же самом месте, то есть так, чтобы

при наложении листков точки между собой совпали. Как правило, ребенок располагал линейкой и другими мерительными приспособлениями, и если он желал ими воспользоваться, то мог употреблять их по своему усмотрению.

Как и в работе о горизонталях и вертикалях, сообщенной в книге о пространстве, полученные здесь данные указывают на постепенно развивающееся в сознании ребенка представление о пространстве как о решетке прямоугольных координат, пересечение которых определяет расположение в пространстве данного объекта. Конечно, маленькие дети вовсе ничего не измеряли; они делали чисто перцептивную оценку.

Старшие испытуемые (в возрасте 8 лет или около того) производили точное определение местоположения точки, измеряя координаты ее по горизонтали и по вертикали. На промежуточных стадиях ребенок признает необходимость измерения, но полагает, по-видимому, что будет достаточно произвести измерение в одном направлении. Например, он меряет по диагонали от верхнего правого угла листа до точки; сделав это, он иногда пытается, а иногда и не пытается сохранить постоянным угол этой диагонали при построении своей собственной точки.

Во второй работе перед ребенком ставились две задачи. Первая состояла в определении места точек (окружность), равноудаленных от одной точки (как должна стоять группа игроков в шарики, чтобы все участники находились на одинаковом расстоянии от мишени?). Вторая задача состояла в отыскании места точек (прямая линия), равноудаленных от двух точек (куда нужно поместить группу шариков, так чтобы они были на одинаковом расстоянии и от экспериментатора, и от испытуемого?).

В отношении обеих задач происходило ожидаемое постепенное развитие от случайных ответов к открытию правильного решения. Пиаже отметил также в связи со второй задачей интересный качественный факт. Старшие дети как будто использовали математическое «рассуждение путем повторения»: то есть установив эмпирически, что некоторые точки, удовлетворяющие условию задачи, оказываются лежащими на общей прямой линии, они быстро делают обобщение, что все возможные точки будут лежать на той же самой линии, более того, они *должны* все лежать на ней.

Некоторые наиболее любопытные эксперименты этой книги относятся к пониманию детьми сохранения и измерения площади. В одном из них ребенку давали два тождественных прямоугольных листа зеленого картона и ряд одинаковых игрушечных домиков. На одном листе ставили игрушечную корову, и ребенок соглашался, что каждой корове досталось «то же самое количество травы для еды» на каждом «лугу». Затем на одном лугу какой-то фермер строит себе дом, а другой фермер делает то же на своем лугу. Остается ли после этого обоим коровам

одинаковое количество травы для еды? Каждый из фермеров строит по второму дому, потом по третьему и т. д., причем после появления каждого нового дома ребенку задается тот же вопрос. Однако один фермер группирует свои дома тесно друг к другу и на одном небольшом участке луга, в то время как другой разбрасывает их по всему лугу; при этом согласно *восприятию* для коровы первого фермера остается больше места, больше травы для еды. Именно этому-то перцептивному впечатлению младшие дети и не могут сопротивляться, в то время как старшие могут успешно ему противиться.

Типичное для младших детей поведение состояло в том, что после появления каждого нового дома они утверждали равенство остающейся площади, но, когда воспринимаемое несоответствие последней становилось очень сильным, они отказывались признать равенство. Некоторые дети, однако, отрицали его после появления уже первого или второго дома. Старшие же дети обращали внимание на иллюзорное впечатление, но уверенно преодолевали его с помощью рассуждения. Один ребенок сказал об этом так: «Нет, кажется, что зеленого как будто бы больше там,... но это не так, потому что там столько же домов» (там же, стр. 271).

В другой работе детям показывали несколько идентичных картонных фигур и, после того как ребенок утверждал, что они имели одинаковый размер (занимали каждая «одинаковое место»), у одной фигуры отнимали кусочек и переносили его в другое место той же фигуры.

Младшие дети не понимали, что при подобных преобразованиях площадь фигуры не изменяется. В одном из вариантов этой работы задача конкретизировалась путем применения прямоугольных фигур, сделанных из квадратов, которые могли отсоединяться и передвигаться в другие места фигуры (например, можно было изъять квадрат из верхней части фигуры и переместить его в основание). Сначала ребенку показывали, что данное (большое) число крошечных квадратов точно соответствует исходной фигуре, а затем его спрашивали, будут ли они также точно покрывать всю фигуру после ее изменения (затрагивая, таким образом, термины, связанные с обозначением площади: «величина пространства», «место» и т. д.). Результаты оказались по существу теми же самыми: младшие испытуемые просто не могли поверить, что квадраты заполнят изменившуюся фигуру, которая кажется больше или меньше первоначальной.

В третьей работе объединялись особенности двух предшествующих. Было два одинаковых «луга» и два одинаковых квадрата — «картофельные делянки», — помещавшихся каждый на своем лугу. Затем части одной делянки были рассеяны в пространстве, и ребенка спрашивали, «осталось ли для картошки столько же места», а также «осталось ли для каждой коровы

столько же зелени» (сохранение площади и дополняющей площади). При этом ярко выступил тот факт, что, по-видимому, отмечалась стадия, когда ребенок утверждал сохранение делянок (площади) с полной уверенностью и в то же время отрицал сохранение площади луга (дополняющей площади!). Вот пример:

Мэн (8; 2). Вторым квадрат (A_2) преобразуется в прямоугольник. «Занимает ли он теперь столько же места, сколько и раньше? — Да, потому что он тот же самый (как A_1). Вы изменили его форму, но не изменяли величину. — А что ты скажешь о пастбище (A_2')? — Здесь оно меньше (A_2'). — А делянка (A_2)? — Они обе одинаковые (A_1 и A_2). — И пастбище тоже? — Нет, тут пастбище меньше, потому что вы изменили форму картофельной делянки». Другие преобразования снова вызывают подобные ответы (там же, стр. 289).

Заслуживает упоминания и другое исследование, как вследствие значения, которое оно имеет для понимания детьми сохранения количества, так и потому, что оно бросает свет на понимание сохранения и измерения площади. В экспериментах с сохранением глобального количества вещества, описанных в первом разделе главы 9, всегда оставалось смутное чувство, что непонимание ребенком сохранения может быть известным артефактом экспериментальных условий, что если бы ситуация была более реальной, более близкой к повседневным насущным потребностям ребенка, даже маленькие дети не совершали бы таких невероятных ошибок при рассуждении о количестве.

В данной работе испытуемому предлагалась задача на рассечение круглого «пирога» из глины (на 2, 3 или более частей) и, помимо многих других вещей, его спрашивали о том, сколько «чего покушать» было в целом пироге и в пироге, разрезанном на части. Приводимые ниже протоколы позволяют предполагать, что даже в ситуациях, очень близких к «реальной жизни», несохранность количества может заявить о себе совершенно отчетливо.

Жэн (4; 2)... «Предположим, что у меня есть вот это (две половины), а у тебя — вот то (целый пирог): имеем ли мы с тобой поровну что покушать? — У меня больше. — Почему? — Мой круглый, а у вас нарезанный...» (там же, стр. 327—328).

Жис (5; 6) тоже говорит о целом и о частях, что «они одинаковые», но, когда ее просят выбрать целый пирог или две половины, выбирает целый, потому что «тогда у меня будет больше чего поесть» (там же, стр. 329).

Последний эксперимент, о котором сообщается в книге, имеет отношение к сохранению и измерению объема. Начальная часть процедуры состояла в следующем:

«Ребенку показывается куб, имеющий высоту 4 см и квадратное основание 3 см × 3 см, так что его объем составляет 36 см³. Ему говорится, что куб — это старый дом, построенный на маленьком островке, квадратном куске картона (величиной 3 × 3 см).

наклеенном на большом листе рифленой бумаги, изображающей озеро или море. По-видимому, дом находится под угрозой, и поэтому его обитатели решили построить вместо него другой дом. Новый дом должен быть в точности таким же просторным, как и старый, хотя он и строится на другом острове. Ребенку показывают эти другие острова, тоже куски картона, отличающиеся от первого формой и величиной или тем и другим, причем их площадь составляет 2×2 см, 2×3 см, 1×2 см, 1×1 см и 3×4 см. Задача состоит в том, чтобы воспроизвести объем первого куба, изменяя при этом его форму так, чтобы согласовать его с основанием, которое задается. Другое различие состоит в том, что равный объем нужно построить из маленьких деревянных кубиков, каждый объемом в 1 см^3 , в то время как первый куб сплошной» (там же, стр. 355—356).

Проверялось также понимание детьми сохранения объема. При одной форме такой проверки из 36 кубиков составлялись различные «дома», и ребенка спрашивали, одинаково ли много в них «места». Другая форма, применявшаяся в опыте, состояла в вытеснении воды, что использовалось в исходной работе о сохранении объема (см. снова главу 9): 36 кубиков (на этот раз металлических) помещали в резервуар с водой, так что они составляли там различные фигуры, и ребенка просили предугадать, каков будет уровень воды в каждом случае.

Что касается той части работы, где речь шла об измерении, то установленная здесь генетическая последовательность стадий была приблизительно такой. Самые младшие дети сравнивали дома только по одному измерению, чаще по высоте; так, они отказывались построить второй дом выше или ниже первого, несмотря на уверения экспериментатора в том, что значение имеет только величина пространства, а не форма.

Другая любопытная вещь: если процедура изменялась таким образом, что детей просили прямо копировать дом-образец, они были склонны решать эту задачу, обкладывая его отдельными кубиками, вместо того чтобы сделать второй экземпляр рядом с моделью.

На следующей стадии ребенок начинает использовать в связи с задачей *логическое* умножение. Другими словами, он знает, что при меньшем основании требуется постройка более высокая, но, насколько высокой она должна быть, он определить еще не может из-за отсутствия у него требующихся для этого способов. В конце концов (конец среднего детского возраста и ранний подростковый возраст) ребенок успешно решает задачу с помощью *арифметического* перемножения измерений.

Сохранение объема было, конечно, предметом изучения в предыдущей работе (*Piaget and Inhelder, 1941*), но настоящее исследование раскрыло по крайней мере один новый интересный факт относительно развития понимания этого сохранения.

Оказалось, что в среднем детском возрасте (средний возраст составляет примерно 9 лет) имеется стадия, когда, пользуясь фразеологией Пиаже (*Piaget, Inhelder and Szeminska, 1960, стр. 374—376*), ребенок уже понимает сохранение «внутреннего объема», но еще не понимает сохранения «занимаемого объема». Ребенок осознает, что количество кубов постоянно остается одинаковым, и поэтому утверждает, что количество пространства внутри их также одинаково от одного дома к другому. Однако, как это ни парадоксально, он отказывается сделать из этого вывод, что уровень воды в резервуаре останется неизменным, как бы ни сочетались между собой погруженные в воду кубы,— ситуация, любопытным образом напоминающая ту, в которой площадь картофельных делянок считалась неизменной, а площадь окружающего пастбища нет.

Согласно толкованию Пиаже, на этой стадии у ребенка действительно имеется начальное представление об объеме; однако объем, как он его понимает, принадлежит одному только объекту и не влечет за собой никаких последствий для объема окружающей его среды. Этот объект еще не становится «занимаемым объемом» физиков, частью данного общего объема, «использованной» этим объектом и оставляющей определенный остаток. Вот испытуемый, у которого, по-видимому, имеется представление об объеме первого, а не второго рода:

Жак (8; 2) понимает, что уровень воды поднимается после погружения в нее башни размером $3 \times 3 \times 4$. «Ну, а что произойдет, если я ее опрокину? — Вода немножко опустится, потому что дом будет теперь на дне.— А будет ли пространство дома тем же самым, если я положу кирпичики на дно? — Да, это пространство будет тем же самым.— И это значит, что для воды это будет все равно? — Нет, не все равно.— Хорошо. Предположим, что я разделил дом на две части; будет ли после этого он занимать то же самое место? — Да, в нем будет столько же места, но в двух частях.— Но тогда для воды останется то же самое пространство, не так ли? — Нет, оно изменится. Места станет меньше. Нет, больше» (там же, стр. 376).

СЛУЧАЙНОСТЬ

С одним небольшим исключением (*Piaget, 1950 c*) единственным источником сведений о работе Пиаже над понятием детей о случайности является книга, которую написали на эту тему он и Инельдер (*Piaget and Inhelder, 1951*). К счастью, *La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant* — это книга, которая очень легко читается (если иметь в виду книги Пиаже), а в ее заключительной главе содержится отличное резюме основных экспериментальных фактов и интерпретации, которую дает им Пиаже.

Нетрудно резюмировать также и главные выводы касательно развития представлений о вероятности, которые он делает на основании около дюжины экспериментов в этой области (там же,

стр. 226—250). Отправным пунктом для этих рассуждений является следующее соображение. Для того чтобы отнести некоторые события к группе «случайных», сначала необходимо определить, какие события не являются случайными, создать фон неслучайности, на котором случайность выделится как фигура.

Только лишь в том случае, если познавательные процессы достигли развития, достаточного для выстраивания и организации внутренне определенных, закономерных и предсказуемых с помощью интеллектуальных операций процессов, могут быть осознаны явления, внутренне неопределенные, не закономерные и непредсказуемые, как таковые. Проще говоря, ум, который не знает, что такое закон, не знает, и что такое беззаконие.

Пиаже утверждает, что ум ребенка на дооперациональной стадии находится примерно в таком состоянии. Из-за отсутствия интеллектуальных операций, необходимых для того, чтобы сделать закономерными и определенными те явления, которые действительно допускают определенность и закономерность, едва ли может ребенок отчленить от них особую область, в которой операции не могут дать уверенное, невероятностное знание.

Таким образом, в течение этого периода развития отмечается обобщенная *недифференцированность* между случайностью и неслучайностью, между возможным и необходимым. Для такого ребенка нет ничего умозаключаемого с полной уверенностью, но нет ничего и подлинно случайного. Его мышление постоянно находится в состоянии, промежуточном между этими двумя полюсами.

Появление конкретных операций знаменует начало конца подобной недифференцированности. Благодаря владению такими операциями и усвоению умения применять их там, где можно, ребенок обнаруживает также области, где эти операции не дают ему определенного знания. В результате происходит прогрессивное различение возможного и определенного, ребенок отдает теперь себе отчет в существовании некоторой области, где он может знать, и другой области, в которой он может только догадываться.

Но отделить случайное от неслучайного вовсе не просто; из области случайного необходимо извлечь то минимально определенное и предвидимое, что там имеется. Значит, хотя по самому определению там нет ничего определенного, одни вещи можно считать более вероятными, чем другие, благодаря применению так называемых законов вероятности.

Для того чтобы произвести такое разумное применение законов, требуется, по красочному выражению Пиаже (там же, стр. 228) — *choc en retour*, — обратное воздействие — интеллектуальных операций на случайные события, — синтез, следующий за первоначальной дифференциацией. Ребенок должен теперь упражнять свои интеллектуальные средства именно в той обла-

сти, где они сначала оказались неадекватными, на этот раз для того, чтобы установить вместо определенностей вероятности.

Первые попытки в этом направлении действительно имеют место в среднем детском возрасте, и здесь достигается определенное продвижение вперед. Однако, для того чтобы по-настоящему повлиять на необходимый синтез, требуется мощное умственное орудие, которое приносит период формальных операций, в особенности способность мыслить комбинациями и пропорциями.

По этой причине ряд экспериментов, посвященных изучению понимания детьми вероятности и описанных в этой книге, показывает генетические изменения, которые значительно заходят в подростковый возраст. Коротко говоря, на уровне конкретных операций ребенок в отличие от младших детей при встрече со случайными событиями ясно осознает, что они случайны, но у него нет интеллектуального снаряжения для того, чтобы отнестись к ним адекватно.

На уровне формальных операций ребенок уже располагает таким снаряжением и справляется с ними удивительно хорошо. Так, например, можно сказать, что подросток устанавливает прочную связь между определенным (операции) и вероятным (случайные события), перекидывает мост через бездну, о которой в раннем детстве он даже не подозревал и существование которой он впервые обнаружил в среднем детском возрасте.

Первая сообщаемая работа имеет отношение к типичной ситуации со случайностью: собрание предметов, которое сначала было упорядоченным, постепенно становится все более случайным, и оценивается понимание ребенком процесса нарастания случайности. На одном конце прямоугольного лотка располагали в линию ряд бусин: красные — по одну сторону от расположенного в середине разделителя, а белые — по другую сторону от него. Затем лоток наклоняли так, что все бусинки сбегали к противоположному краю, в процессе чего красные бусинки, конечно, несколько смешивались с белыми. При последующих наклонах лотка то в одну, то в другую сторону происходило дальнейшее перемешивание бусин и постепенно исходная закономерная их система сменилась случайной. Испытуемого просили предугадать результат первого наклона лотка, нескольких последующих и большого числа других наклонов. Испытуемых просили также нарисовать маршруты отдельных бусин, их положение в конце пути и т. п.

Наибольший интерес представляют реакции детей дооперационального уровня. Процессу увеличения доли случайности они пытаются приписать скрытую закономерность, тайную неслучайность: они ожидают, что в конце концов две группы бусин либо снова займут свои исходные позиции, или же все красные окажутся на месте белых и наоборот (дети замечали перекрест-

ные движения бусин при последовательных наклонах лотка). Отсюда следует, что эти дети не в состоянии представить себе случайный характер движения бусин: одна катится прямо вперед и потом назад, другая катится вперед, сталкивается с третьей и возвращается назад по диагонали и т. д.

На последующих стадиях ребенок начинает понимать, что смешивание бусин — это процесс по существу необратимый, что исходное состояние и его симметричные взаимно дополняющие друг друга части — это только две из очень большого числа возможностей организации бусин и поэтому, хотя возвращение к этой позиции и возможно, оно весьма маловероятно.

Представление ребенка о путях движения отдельных бусин также все более детализируется и становится более реалистичным, все более учитывает случайные изменения путей и положений, которые происходят при передвижениях.

Изучена была также способность ребенка предугадать форму распределения, получаемую в результате случайных движений предметов, при различных условиях. В одном эксперименте через воронку в расположенные внизу бункера бросали шарики, причем возникало примерно нормальное распределение вокруг центрального бункера.

В другом эксперименте на лист бумаги, разделенный на квадраты (мощенные плиты), вытрясали через решето квадратные бисеринки («дождевые капли»), что давало равномерное прямоугольное распределение. В обоих случаях способность предугадать форму распределения была конечным продуктом медленного и постепенного онтогенетического развития.

Особого интереса заслуживает тот факт, что только с появлением формальных операций отмечалось сколько-нибудь широко распространенное среди детей осознание того, что распределение становится все более правильным, более симметричным при увеличении числа случаев (количества шариков или бисеринок, с которыми производится опыт).

Пиаже утверждает, что усвоение «закона больших чисел», выражающего это нарастание правильности, зависит от понимания пропорций, а последнее по-настоящему не достигается ранее периода формальных операций.

Следующий эксперимент был более красочным. Аппарат представлял собой в сущности колесо рулетки с железным стержнем в качестве указателя. Колесо крутилось «по-честному» до тех пор, пока на его «номера» (в действительности красочные поля) не ставили спичечные коробки. В коробках находился воск с погруженными в него кусочками металла разного рода, включая магниты (в двух особых коробочках). Первоначально ребенка спрашивали о «честных» вращениях колеса — его спрашивали, где скорее всего, по его мнению, остановится на данном повороте указатель, каково будет распределение остановок при

большом количестве поворотов и т. д. После того как испытуемый наблюдал ряд «честных» вращений колеса, ставили на свои места спичечные коробки, и экспериментатор наблюдал, как реагирует ребенок на тот факт, что теперь железный указатель останавливается все время на одном и том же месте.

Младшие дети плохо дифференцировали эти две группы событий: случайные и неслучайные. Другими словами, при «честном» вращении они ожидали большей систематичности и предсказуемости остановок колеса, чем это было оправдано, а при неслучайных остановках — меньше, чем это было нужно. Они могли, например, заявить, что если перед этим колесо остановилось у цвета Y, то теперь оно «должно» остановиться у цвета X, что если очень сосредоточиться, то колесо, несомненно, дойдет до Z, и т. д.⁴

Что касается до вращений не по правилам, то эти дети либо мало удивлялись при виде их регулярного характера, либо — чаще — считали их довольно необычными, но в общем-то не выходящими за пределы разнообразия квазимагических причинных отношений, которые, как они полагали, наличествовали уже и при подлинно случайных поворотах колеса.

В ходе развития происходило все более четкое разграничение явлений этих двух классов. Ребенок принимал за данное внутреннюю непредсказуемость явлений первого класса (за исключением того, что распределение остановок должно было все более приближаться к прямоугольному по мере увеличения количества поворотов) и довольно-таки быстро предугадывал работу скрытой, неслучайной причинности в явлениях второго класса.

Кроме того, самые старшие дети с характерными для них формально-операциональными навыками научного рассуждения не только обнаруживали наличие *truc*, но и доходили до раскрытия его причинного источника путем постепенного исключения посторонних переменных (например, веса спичечных коробков).

Во второй серии экспериментов в качестве контекста для изучения развития понятия о вероятности применялись ситуации с бросанием жребия. Один из этих экспериментов был очень близок к тому, который мы только что описали. Опытный материал представлял собой группу из 10 или 20 фишек, каждая из которых имела с одной стороны круг, а с другой — крест. Экспериментатор просил ребенка предугадать, какой стороной ляжет наверх фишка, если выбросить ее один раз, а также указать распределение между крестами и кругами в том случае, если одновременно будут выброшены все фишки. Затем эксперимен-

⁴ Читатель, увлекающийся играми, не должен поддаваться искушению и отождествлять себя в данном случае с ребенком дооперационального уровня, утверждая, что лично он всегда именно таким способом и превращает в свою пользу случайные события в неслучайные.

татор незаметно подменял фишки другим набором, где на обеих сторонах фигур были кресты, бросал их все сразу и регистрировал реакцию ребенка. Как и прежде, более младшие дети не проводили ясного различия между случайными и неслучайными событиями. Будучи неспособными уловить крайнюю неправдоподобность того, чтобы так много фишек случайно упали все сразу крестами наверх, они не шли дальше выражения легкого удивления, когда это случалось (например, *C'est drôle!*). Они не только не заподозривали наличия здесь какой-то проделки, но, даже после того как им ее раскрывали, они были склонны полагать, что такого же результата можно было бы с легкостью добиться, бросая и настоящие фишки.

В другой работе того же рода экспериментатор клал в мешочек неодинаковое количество фишек разного цвета (например, 15 желтых, 10 красных, 7 зеленых и только 3 синих). Для облегчения запоминания тождественный ряд помещали и на стол. Ребенок последовательно вынимал из мешочка по 2 фишки и каждый раз предварительно должен был угадать цветовой состав пары.

Младшие дети основывали свои догадки на самых разнообразных основаниях. Временами среди последних были и некоторые, похожие на учет вероятности (например, «потому что желтых больше»), но, по-видимому, они не имели в глазах испытуемых особого преимущества; очень часто ребенок мог сделать следующую догадку на основании, коренным образом отличным от вероятностного (например, «потому что я люблю красный цвет»).

Дети конкретно-операциональной группы обнаружили тенденцию давать предсказания только на основе относительной частоты имеющихся фишек. Однако и они тоже были склонны забывать, что каждый выбор изменял эту частоту (поскольку вытащенные фишки назад не вкладывались), и поэтому им не удавалось поддерживать свои вероятностные оценки в соответствии с данным моментом по мере того, как они совершали все новые выборки.

Самые старшие испытуемые — большей частью формально-операционального уровня — всегда точно учитывали текущее изменение распределения и соответственно этому строили свои предсказания.

Третий эксперимент требовал от испытуемых квантификации вероятностей. Материалом служили снова фишки, одни из которых имели крест на одной из поверхностей, а другие нет. Экспериментатор делал из фишек два набора и показывал испытуемому их состав. Например, один набор мог состоять из 2 фишек с крестами и 2 фишек без крестов, а второй набор — из 1 фишки с крестом и 2 — без креста. Затем фишки каждого набора поворачивали соответствующей стороной вниз и перемешивали их.

Задачей ребенка было оценить, какова была относительная вероятность того, что он вытащит фишку с крестом из первого набора и из второго набора. Был составлен ряд задач подобного типа, начиная от самых простых (например, один набор включал 2 фишки с крестом из 4, а в другом было 0 фишек с крестом из того же числа фишек — 4) до довольно трудных (например, 1 из 2 и 2 из 5).

Отмечались следующие генетические стадии. Сначала ребенок был не способен применять какую-либо систематическую стратегию (или, по крайней мере, какую-нибудь вероятностную стратегию) к задачам этого рода. В среднем детском возрасте дети пытались начать квантификацию вероятностей, но постоянно совершали одну конкретную ошибку: в своих предсказаниях они исходили только из *абсолютного* числа фишек с крестами в каждом наборе, а не из их *пропорции* по отношению к общему количеству фишек; другими словами, эти дети, по-видимому, не могли в своих рассуждениях учитывать относящиеся к делу *пропорции*.

Как указывалось выше, Пиаже полагает, что пропорции, включающие, конечно, отношения, установленные между другими отношениями, и, таким образом, операции, выполненные с другими операциями, требуют для своего овладения формально-операциональной структуры (см. нашу главу 6). И действительно, протоколы, которые он цитирует, позволяют предполагать, что немногие из его испытуемых моложе 10—11 лет могли систематически решать эти задачи на квантификацию вероятностей.

Таким образом, для вычисления вероятностей необходимо интеллектуальное достижение, состоящее в умении обращаться с пропорциями. Другое приобретение, также рассматриваемое как относящееся по существу скорее не к конкретно-операциональному, а к формально-операциональному уровню, — это способность производить систематическим образом подсчет возможных комбинаций (а также перемещений и группировок), которые можно применить к данной совокупности элементов.

В последней части книги сообщается об экспериментах, направленных на изучение генезиса комбинаторных операций и операций, подобных комбинаторным. В одном из них задача испытуемого состояла в том, чтобы найти число попарных комбинаций группы объектов A , B , C и т. д., например: AB , AC , BC и др. Во втором эксперименте требовалось найти не комбинации, а возможные перестановки, например: ABC , ACB , BAC , BCA .

В третьем эксперименте имелась совокупность, содержащая ряд элементов каждого типа, и испытуемый должен был установить все различные «аранжировки» парного типа, как называет их Пиаже, например: AA , AB , BA , BB и т. д. В общем подтвердилась гипотеза, что действительно упорядоченный способ

подсчета комбинаций, перестановок и аранжировок является в основном прерогативой подростков.

В следующей работе иллюстрируется полезность этого приобретения для оценки распределения вероятности и вообще конспективно характеризуются основные различия между дооперациональным, конкретно-операциональным и формально-операциональным мышлением при столкновении с вероятностными ситуациями. В мешочке находилась смесь из 20 красных и 20 синих шариков. Ребенку нужно было угадать вероятное распределение 20 пар шариков, наугад вытаскиваемых из мешка, например количество пар, состоящих из 2 красных шариков, из 2 синих шариков или из 1 синего и 1 красного.

Дети дооперационального уровня здесь, как и всюду, недооценивают процесс изменения случайности и мыслят только в понятиях однородных пар: красных и синих, которые якобы будут появляться из мешочка. В период конкретных операций ребенок чувствует, что пары, состоящие из красного и синего шариков, имеют бóльшую вероятность появления, чем однородные пары любого типа, но ему недостает комбинаторных операций, чтобы точно оценить вероятные частоты. В отличие от этого подросток по-настоящему владеет необходимыми операциями и ведет себя по отношению ко всему на свете, как сам Мендель.

Конж (13; 3). «Более вероятны смешанные пары.— Почему? — Потому что вы положили 40 шариков. Поэтому больше вероятности взять смешанные: половина вероятностей.— А можно ли вытащить все пары смешанные?— Это было бы довольно-таки странно.— А если бы сделать выбор много раз? — 10 смешанных пар, 5 красных и 5 синих» (там же, стр. 223).

РАССУЖДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ

Главные характерные особенности рассуждений подростков уже были освещены довольно подробно выше, в главе 6. (Было бы неплохо перечитать части этой главы, прежде чем познакомиться с тем, что последует ниже.)⁵ Единственной целью настоящего раздела является обзор любопытных экспериментов, которые провела Инельдер⁵ (*Inhelder and Piaget, 1958*).

Само собой разумеется, что эти эксперименты далеко не являются единственными опытами женевской группы, рассказывающими нам о мышлении подростка; ряд опытов, описываемых в этой главе и в главах 8 и 9, тоже имеет сюда отношение, например работы о понимании случайности, только что упоминав-

⁵ В предисловии к этой книге авторы сообщают, что эксперименты были самостоятельно спланированы и выполнены Инельдер и ее помощниками, а Пиаже присовокупил к ним теоретическую интерпретацию, которую мы охарактеризовали в главе 6.

шиеся выше. Работу Инельдер ставит, однако, в особое положение то обстоятельство, что она более прямо, чем другие, была направлена на выяснение особенностей формально-операционального мышления, и в частности на выявление коренных различий между этим типом мышления и предшествующей ему конкретно-операциональной формой. Всего в книге «Развитие логического мышления от детского возраста до подросткового» имеется 16 экспериментов. Мы перейдем к описанию немногих из них, а в отношении остальных просто изложим их существо.

В одном эксперименте испытуемому давали трубчатое пружинное устройство, с помощью которого можно было прицелиться и бросить мяч на край бильярдного стола. В разных местах на столе располагались мишени, и испытуемый должен был постараться в них попасть с помощью отскокивания мяча от края стола, то есть играя в бильярд «с одним бортом». Затем испытуемого опрашивали насчет его поведения и тех результатов, к которым оно, по-видимому, привело. Основным интерес при этом представляло то, использовал ли испытуемый, и если да, то до какой степени, закон, согласно которому угол падения всегда равен углу отражения.

Дети конкретно-операционального уровня ограничивались в этой ситуации тем, что говорили о конкретных примерах этого закона и практически пользовались им для того, чтобы добиться точного попадания; они не могли сформулировать закон в общей форме, как некоторый закон.

Дом (9; 9). «Он ударяется тут, а потом идет туда» (он повторяет эту фразу, указывая на равные углы при различных наклонах плунжера) (там же, стр. 8).

В отличие от этого подросток отыскивает с самого начала общие принципы, и, как только ему кажется, что он нащупал что-то подходящее, он немедленно подвергает его проверке экспериментальным образом.

Лам (15; 2). «Отскок зависит от наклона (плунжера)... Да, он зависит от угла. Я провел мысленную линию — перпендикуляр (к борту); угол, образованный мишенью, и угол, образуемый плунжером с воображаемой линией, по-видимому, одинаковы» (там же, стр. 13).

Два эксперимента с особой яркостью иллюстрируют растущее умение подростка рассуждать научно. В первом из них задача состояла в том, чтобы найти переменные, обуславливающие, насколько согнется стержень при данном наборе условий.

Материал и методика подбирались таким образом, чтобы ребенок мог выделить пять переменных, каждая из которых вносит свой вклад в степень гибкости стержня как частичная причина: 1) характер металла, из которого сделан стержень, 2) груз, подвешенный к его концу, 3) длина стержня, 4) его толщина и 5) форма сечения (круглая, квадратная или прямоугольная).

В этой ситуации подросток умело использует свои способности для комбинаторных операций. Он начинает с дифференциации упомянутых выше переменных, как возможных причин, влияющих на гибкость стержня, а затем выдвигает в качестве своей главной задачи определение, какие переменные действительно дают эффект (в данной конкретной задаче оказывалось, что все они действительны). Он решает последнюю путем систематического опробования большинства или всех подходящих комбинаций с введением и исключением переменных: так, например, он изменяет толщину стержня, оставляя неизменными все остальные переменные, меняет форму поверхности сечения, в то же время сохраняя постоянными остальные условия, и т. д.

Хотя младшие дети на деле обнаруживают некоторые из этих переменных и даже делают робкие попытки их проверить, им никогда не удается доказать решающим образом их эффективность с помощью этого жесткого метода уравнивания всех остальных моментов. Склонность к доказательству, и в особенности к доказательству варьированием одного фактора при сохранении всех остальных постоянными, является, по-видимому, прерогативой формально-операциональной структуры мышления.

В другом эксперименте также использовался ряд переменных, но из них действительно эффективной была только одна, и задача состояла в том, чтобы доказать, что остальные причинного влияния не оказывают. Аппаратом служил маятник, и требовалось определить, функцией чего была частота его колебаний. Причинно активной переменной была длина веревки. Кроме того, присутствовали следующие инертные с точки зрения причинности переменные: 1) вес объекта, подвязанного к веревке; 2) высота, с которой впервые был приведен в движение маятник; 3) сила толчка, приведшего его в движение. И здесь снова подросток обнаруживает свою способность к доказательству действительности фактора с помощью стратегии, состоящей в его варьировании, в то время как остальные остаются постоянными.

Эм (15; 1), после того как были выбраны 100 г на длинной веревке и на веревке средней длины, затем 20 г на длинной и на короткой веревке и, наконец, 200 г на длинной и короткой веревке, заключает: «Это длина веревки заставляет его раскачиваться быстрее или медленнее, вес никакой роли не играет». Подобным же образом он исключает влияние высоты падения и силы толчка (там же, стр. 75).

Сопоставим это с методом, которого придерживаются младшие дети.

Лэр (10; 7) представляет собой выдающийся случай неумения выделить переменные: он одновременно варьирует и вес, и толчок, затем толчок, груз и длину, потом толчок, вес и подъем и т. д. и сначала приходит к такому выводу: «Это из-за изменения веса и толчка, вовсе не из-за веревки.— А как ты узнал, что длина веревки не имеет сюда отношения? — Потому что это та же самая веревка». В последних нескольких пробах он не изменял ее длину... (там же, стр. 71).

В одном интересном эксперименте от испытуемого требовалось вообразить себе некоторое идеальное условие, которое на деле никогда реализовать не удастся, и вывести (а уже не просто воспринять) факторы, которые препятствуют его реализации. Пружинное устройство сообщало мячу горизонтальное движение. Испытуемый должен был угадать точку его остановки и попытаться обнаружить скрывающиеся здесь переменные. Пружина давала постоянный толчок, но приводила в движение мячи разного веса и размера.

Младших испытуемых прежде всего интересовали факторы, заставлявшие мяч двигаться, они исходили из различий по весу и т. п. Старшие подходили к задаче с противоположного конца. Они были склонны думать, что если толчок дается, то нечего думать над тем, почему мяч продолжает двигаться; они скорее стремились обнаружить факторы, которые в конце концов приводили к остановке движения.

Другими словами, они теперь имели возможность смутно представить себе идеальное условие, которое в действительности никогда не имеется, а именно условие, что мяч будет катиться бесконечно, а затем переходили к выделению факторов (вроде трения и сопротивления воздуха), которые постоянно присутствуют и делают недостижимым идеальное состояние.

Мы не хотим этим сказать, что эти дети *снова открыли* закон сохранения движения в его законченной форме; авторы не спорят (ни в этом, ни в других случаях), что формальное или неформальное обучение может играть роль в том прогрессе, который обнаруживают эти дети. Главное состоит в том, что в силу своей познавательной структуры подросток предрасположен к тому, чтобы размышлять об идеальном и возможном, рассуждать на основе гипотетических построений и условий.

Следующее исследование, как и те, о которых сообщалось в предшествующем разделе этой главы, имеет отношение ко все возрастающей способности ребенка рассуждать, применяя статистические термины и понятия вероятности, в данном случае размышлять о взаимоотношениях между переменными.

Экспериментальный материал состоял из изображений лиц, на которых цвет глаз и волос изменялся согласно следующим четырем комбинациям: (а) голубые глаза и светлые волосы, (b) голубые глаза и русые волосы, (с) карие глаза и светлые волосы, (d) карие глаза и русые волосы. Испытуемому показывали различные наборы этих изображений, различавшиеся числом картин каждого типа в данном наборе.

В каждом случае ребенка спрашивали, имелась ли в этом наборе связь между цветом глаз и волос, насколько эта связь была выраженной; ребенок должен был объяснить свои утверждения. Например, если в набор из 16 изображений входило по 4 картины каждого типа *a*, *b*, *c* и *d* (мы можем обозначить это

условие как 4, 4, 4 и 4), то в данном наборе соответствие между цветом глаз и волос или их ассоциация равнялась нулю. Напротив, она имеет максимальную величину в наборе 4, 0, 0, 4 — голубые глаза всегда сочетаются со светлыми волосами, а не голубые (карие) — всегда с несветлыми волосами (русыми).

Как раз перед наступлением последней стадии отмечалась переходная интересная стадия. Испытуемый оценивал силу отношения путем простого сравнения a и b (или a с суммой $a + b$). Он не понимал, что количество случаев d было не менее важным и что решающую роль играло отношение между a плюс d и b плюс c .

Как и в ряде других работ, описанных ранее, можно задаться вопросом, все ли дети достигли последней стадии этого понятия на таком уровне умелости. Однако, несомненно, такие дети имелись: авторы утверждают, что «обычно примерно к 14—15 годам эти случаи становятся настолько частыми, что позволяют говорить об особой стадии» (там же, стр. 239—240). Приведем пример.

Ког (15; 2). Набор 5, 1, 2, 4. «Большинство людей, у которых русые волосы, имеют карие глаза, а у большинства людей с голубыми глазами волосы светлые. — Каково же здесь отношение? — Не максимальное, но и не слабое... 9 людей из 12 имеют волосы того же цвета (что и глаза). — А тут? (6, 0, 0, 6.) — Здесь максимум. — А в группе, где нет отношения? — Их нужно смешать (делает 1, 1, 1, 1). — А сравни эти две группы (4, 2, 2, 4 и 3, 3, 1, 5). — Отношение то же самое, тут одинаковое количество карточек (!) — Ты их посчитал? — Да. В обеих группах имеется $8/12$ (подтверждается) и $4/12$ (не подтверждается). — Какой способ лучше всего позволяет определить, есть отношение или его нет? — Нужно сравнить (a) и (d) с (b) и (c)». Он описывает четыре комбинации, группируя их по диагонали (там же, стр. 240).

Что касается других описываемых экспериментов, то о трех из них мы упоминали в главе 6: это эксперимент с окрашенными и бесцветными жидкостями (стр. 276—279) и опыты с обратными реципрокными противостоящими силами на материале гидравлического пресса и чашечных весов (стр. 288—289).

В оставшейся части книги затрагиваются следующие темы: особая сила тяжести у объектов, которые плавают или тонут в воде; движение объекта по наклонной плоскости вверх (одна работа) и вниз (другая работа); невидимый магнетизм (работа с колесом рулетки, описанная в разделе о случайности); высота столбов жидкости в сообщающихся сосудах; отбрасывание теней; центробежная сила и представление о случайной вариации вокруг средней величины. Во всех этих случаях Пиаже следует одной и той же общей стратегии истолкования: определяет формально-операциональный механизм, которым обладает подросток и который нужен ему для того, чтобы справиться с этими трудными задачами.

Выполняемая Пиаже программа исследований восприятия уже дала библиографию, слишком обширную, чтобы ее можно было адекватно резюмировать в одном разделе главы. Однако вполне возможно передать ее основной дух и произвести выборку некоторых типичных экспериментов. К счастью, имеются по крайней мере две хорошие статьи, в которых дается обзор этой работы (*Vurpillot, 1959; Wohlwill, 1960 d*), и третья, в которой производится интересное обсуждение, в особенности взгляда Пиаже на отношение между восприятием и интеллектом (*Wohlwill, 1960 c*).

Один экономный способ передать основной характер исследований восприятия состоит в описании содержания и организации типичного сообщения о проведенном изучении в серии *Recherches*. Зависимой переменной в этом сообщении скорее всего будет иллюзия зрительного восприятия, определяемая широко, так что включает в себя любое систематическое отклонение образа от истинности под влиянием некоторой определенной конфигурации линий воспринимаемого раздражителя.

Независимые переменные относятся обычно к следующим двум типам. 1) Производится систематическое варьирование особенностей раздражителя, например организация величин и т. д., зрительных элементов, вызывающих иллюзию. 2) Варьируется возраст воспринимающего испытуемого. Действие первой независимой переменной предсказывается и намечается на основе теории восприятия, охарактеризованной в главе 6. В частности, Пиаже интересуется, насколько согласуется его формула «закон относительных центраций» с вариациями величины иллюзии, вызываемой изменениями воспринимаемого воздействия.

Варьирование возраста испытуемых-наблюдателей обычно играет роль умеренную по сравнению с этим изменением условий раздражения. Как правило, иллюзия оказывается максимальной и минимальной при одинаковых условиях воздействия, каков бы ни был возраст наблюдателя. Однако абсолютная величина иллюзии на этих и промежуточных пунктах склонна меняться с возрастом (иллюзия называется *первичной*, если с возрастом она уменьшается, и *вторичной*, если она усиливается, как указывалось в главе 6). И конечно, Пиаже, психолога развития, эти вариации тоже интересуют.

Таким образом, варьируются и условия раздражения, и возраст, а получаемые при этом изменения иллюзии обычно сообщаются с помощью таблиц условных величин и кривых. По временам используется также и несложная статистика, но дисперсионный анализ — техника, пожалуй, наиболее подходящая для подобных данных, — не применяется никогда.

Можно было бы предположить, что экспериментальная статья

такого образца должна быть довольно краткой и легкой для чтения, но статьи Пиаже обычно таковыми не являются. Сообщение об эксперименте, как правило, предваряется и почти всегда сопровождается трудными теоретическими разделами, часто переполненными непонятной терминологией и символами.

Первая статья *Recherches* весьма соответствует только что описанному образцу и может служить конкретным примером (*Piaget, Lambercier, Boesch and Albertini, 1942—1943*). Зависимую переменную здесь составляла так называемая иллюзия Дельбефа (*Delboeuf*): внутренняя (меньшая) из двух концентрических окружностей воспринимается как меньшая, чем равная ей по величине постоянная окружность, расположенная рядом с двумя концентрическими.

Что касается независимых переменных, то: а) систематически варьировались как абсолютная величина концентрических окружностей, так и величина их отношения; б) испытуемые принадлежали к возрастному диапазону от 5 лет до взрослых.

Полученные данные прежде всего показывают, что в зависимости от изменения переменных типа *a* происходит ожидаемое систематическое изменение величины иллюзии. Например, иллюзия была максимальной в случае, когда внутренний круг составлял примерно $\frac{3}{4}$ от величины внешнего, и превращалась в нулевую или выражалась отрицательной величиной по мере того, как дробь приближалась к $\frac{1}{4}$; аналогично этому при постоянном отношении окружностей по величине иллюзия обнаруживала тенденцию к уменьшению по мере увеличения абсолютной величины кругов. Что касается переменной *b*, то иллюзия имела склонность с возрастом ослабляться и поэтому ее можно отнести к классу первичных, зависящих просто от эффекта центрации.

Наконец, указанная статья является типичной в том смысле, что отличается большим объемом — 107 страниц, большинство из которых отведено под сложный предварительный и заключительный теоретический анализ экспериментов.

Среди наиболее интересных с точки зрения настоящей книги исследований восприятия находятся те из них, которые говорят о том или ином типе взаимодействия между функционированием интеллекта и восприятия. Эти эксперименты можно рассортировать на несколько категорий. В одну категорию входят работы, которые скорее всего иллюстрируют, какую помощь могут оказать развивающиеся интеллектуальные функции в достижении истинного восприятия, например, как они помогают преодолеть иллюзорный эффект центраций.

Пиаже и Ламберсье (1946) осуществили эксперимент, принадлежащий к этому типу с константностью восприятия величины. На расстоянии 1 и 4 м от испытуемого располагали соответственно один стандартный стержень и набор варьирующих стержней, и испытуемый должен был выбрать среди переменных

тот, который был по своей объективной длине равен стандартному. После того как испытуемый производил в этой ситуации выбор, вводился второй стержень; показывалось, что он равен по длине стандарту, и затем его помещали рядом с переменными стержнями. Испытуемого спрашивали, может ли второй стержень помочь найти переменный стержень, равный стандарту.

Самые младшие испытуемые, казалось, не могли воспользоваться этой помощью (то есть не могли вывести равенство $A=C$ из равенства $A=B$ и $B=C$) и полагались, как и прежде, на прямое сравнение в восприятии стандарта и переменного раздражителя. В отличие от этого самые старшие испытуемые (примерно в возрасте 8 лет) систематически пользовались правилом переходности и прямо сравнивали переменный стержень со вторым («средняя посылка») стержнем.

Некоторые дети промежуточного возраста, по-видимому, осознавали возможность переходного умозаключения, но не могли заставить себя полностью на него положиться. Здесь появлялись оценки, казавшиеся компромиссными, лежащие посередине между оценками маленьких детей (сравнение в восприятии) и оценками старших детей (логическое умозаключение).

Второе исследование, выполненное Пиаже, Мэром и Прива (1953—1954), также иллюстрирует потенциальную возможность эффекта затухания, оказываемого интеллектуальными или другими, подобными интеллектуальным операциями на ошибки восприятия. Испытуемых разного возраста просили сравнивать

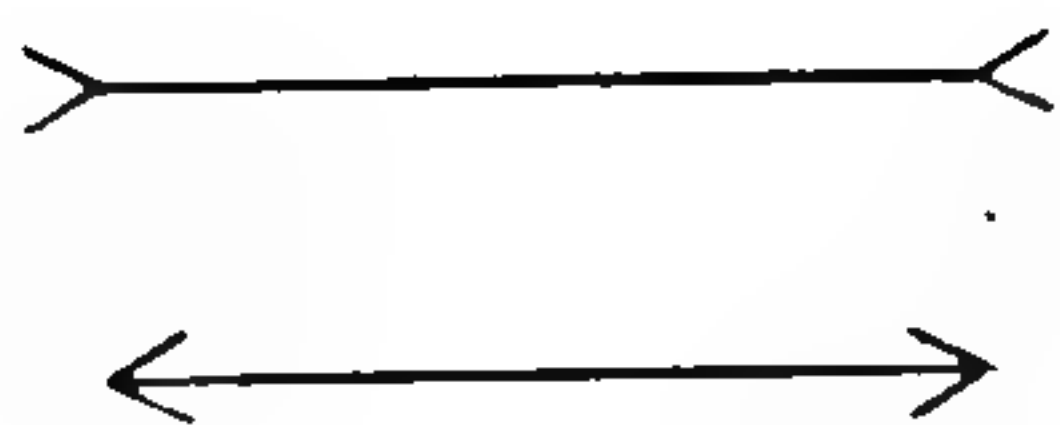


Рис. 7 а

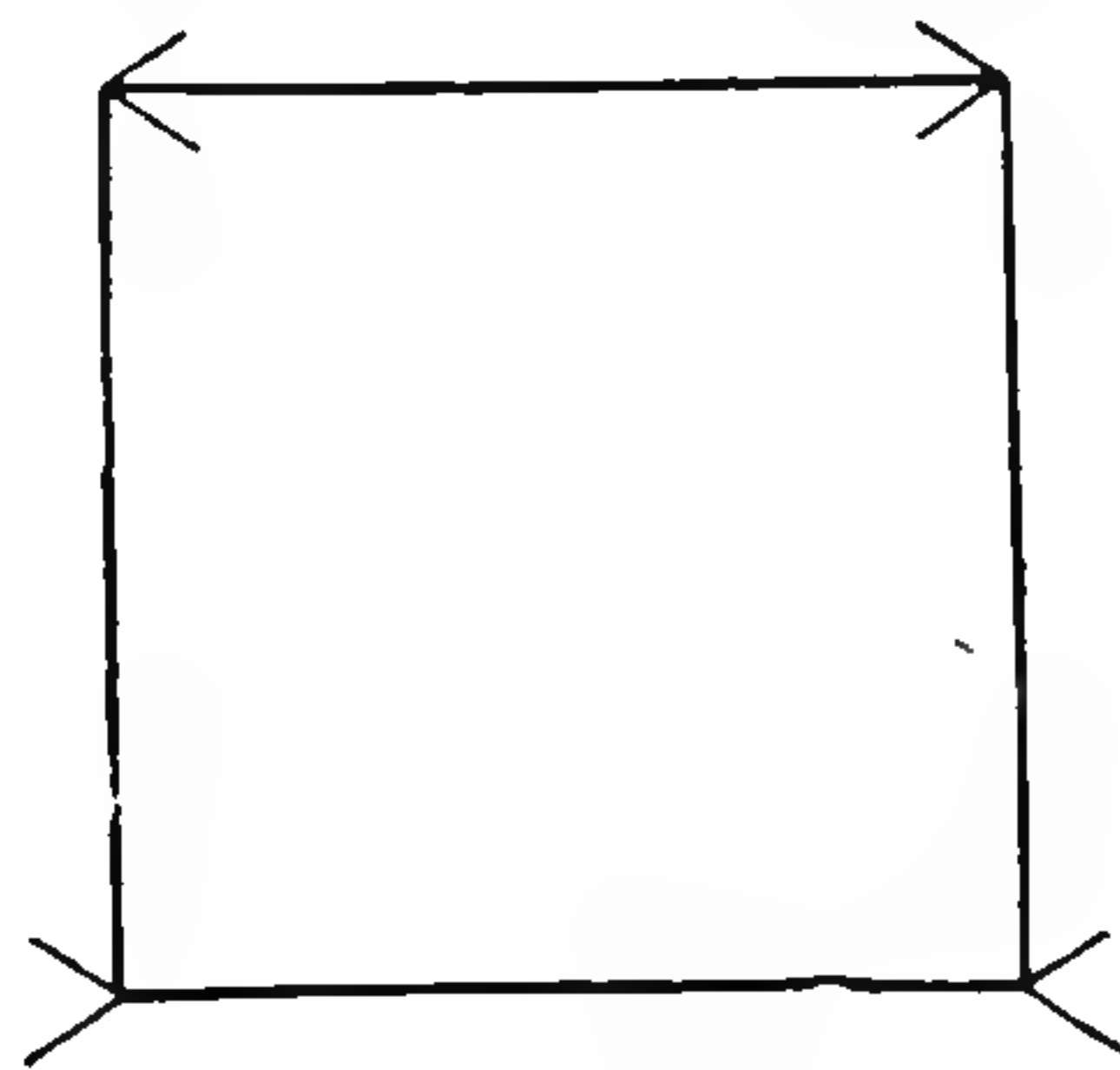


Рис. 7 б

длину двух горизонтальных и параллельных линий при двух условиях: 1) при наличии стандартной фигуры Мюллера-Лайера (рис. 7 а) и 2) в присутствии преобразованной фигуры Мюллера-Лайера, на которой в общую конфигурацию вводилась «хорошая форма» гештальтистов — квадрат — как потенциально стабилизирующий элемент, уменьшающий иллюзию (рис. 7 б).

Из предыдущего исследования (Piaget and Albertini, 1950—1952) было известно, что сама иллюзия Мюллера-Лайера с возрастом слегка уменьшается. Вопрос здесь состоял в том, окажет ли квадрат более интенсивное сопротивление искажению под

влиянием входящей в него фигуры, вызывающей иллюзию, у старших детей по сравнению с младшими, то есть будет ли отношение первого условия к искажению и второго условия к искажению увеличиваться с возрастом.

Было установлено, что это отношение возрастало, и этот факт был отнесен за счет той формы квазиинтеллектуального поведения, которую Пиаже называет *перцептивной активностью* (см. главу 6). В настоящем случае эта активность состоит предположительно в корригирующих иллюзию актах сравнения четырех углов квадрата с оценкой того, параллельны ли противоположные стороны, и тому подобном: эти акты напоминают те, которые обсуждались в начале главы в связи с генезисом пространственных представлений в среднем детском возрасте.

Три эксперимента, проведенные Пиаже и Морфом (1958 b), были направлены на то, чтобы показать постепенное развитие вмешательства интеллектуальных и квазиинтеллектуальных процессов умозаключения в решение перцептивных задач. В одном

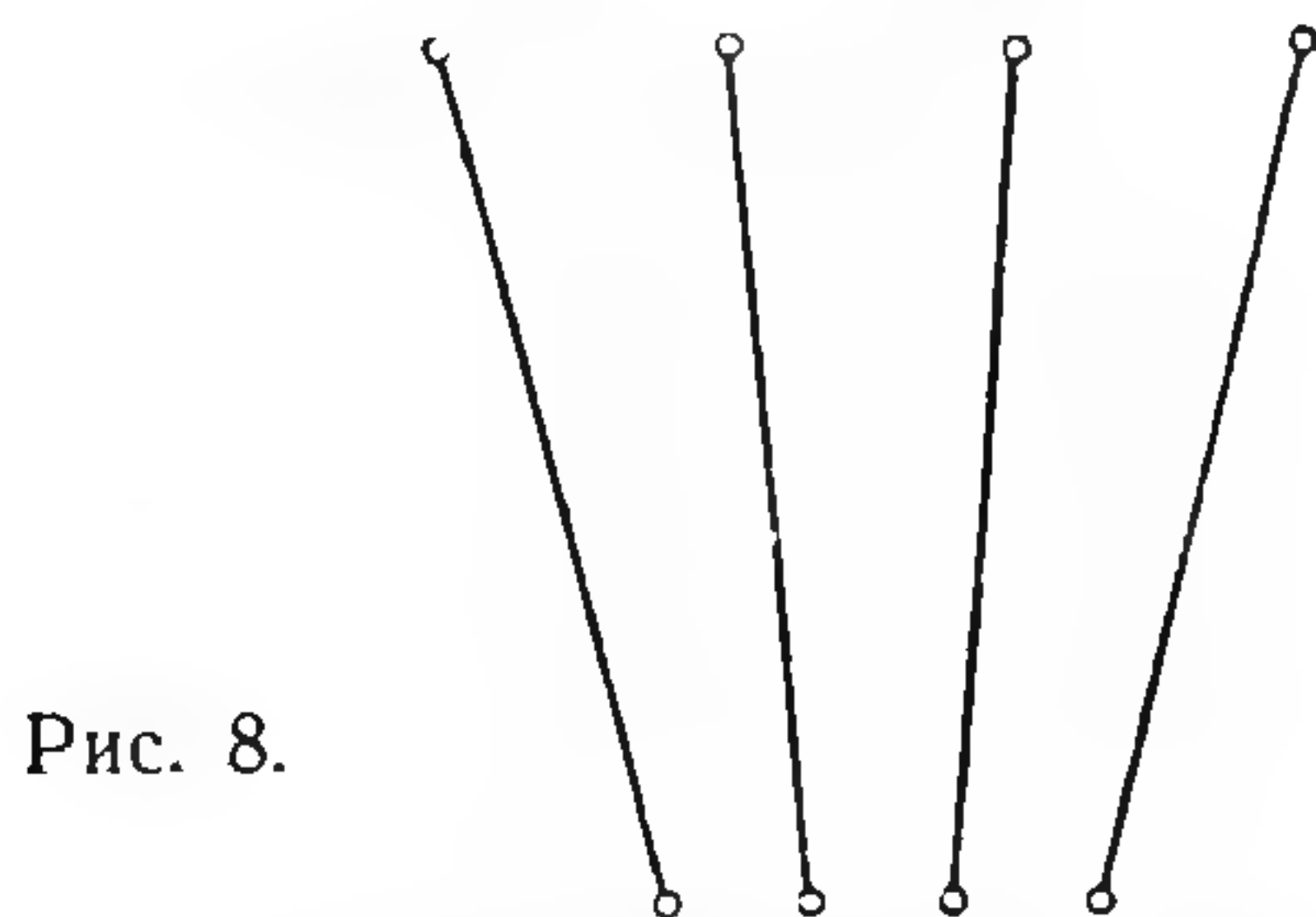


Рис. 8.

из них испытуемому экспонировали на одну секунду два параллельных ряда фишек, расположенных один над другим. Задача испытуемого состояла в составлении суждения о том, одинаковое ли количество фишек содержали оба ряда. Были получены также суждения при предъявлении линий, связывающих между собой соответствующие члены каждого ряда (рис. 8).

Во втором эксперименте задача состояла в сравнении длины двух линий в присутствии опорных окружностей и без них (рис. 9).

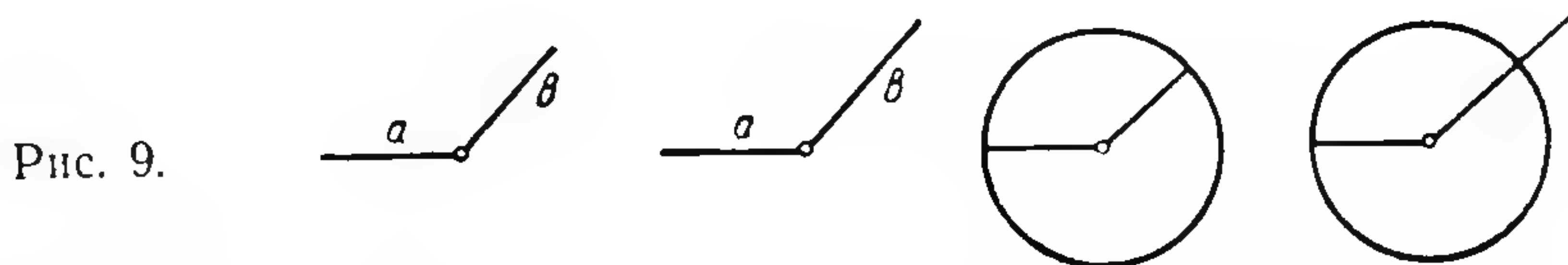


Рис. 9.

В третьем эксперименте испытуемому показывали ряд параллельных и равноудаленных стержней возрастающей длины и испытуемый должен был сказать, была ли разница по высоте между двумя смежными членами данной пары стержней равна разнице между членами другой пары.

Здесь включался процесс умозаключения путем использования воображаемой линии, соединяющей вершины стержней. Если она была прямой, например, то высота стержней данного ряда возрастала равными ступенями, и на этом основании можно было не столько прямо воспринять, сколько вывести равенство различий по высоте в любой паре смежных членов.

Результаты и их трактовка в данных исследованиях могут быть в значительном упрощении переданы следующим образом. Вначале ребенок мало или вовсе не использует дополнительной информации, содержащейся в раздражителе. Например, наличие в первом исследовании связующих линий мало влияло на его перцептивные суждения. Однако в конце концов он оказывается способным развить на основе дополнительной информации активный процесс умозаключения или предумозаключения и достичь благодаря этому высокой степени истинности восприятия во всех случаях.

Между этими крайними точками, по-видимому, лежит ряд последовательных стадий и подстадий, на которых одна информация используется, а другая нет, на которых в отношении одних воздействий ребенок прибегает к умозаключениям, а в отношении других не прибегает и т. д. Так, например, в возрасте 6 лет или около того на суждения сильно влияет наличие связующих линий в случае, когда в каждом ряду имеется всего 4 фишки, но если фишек становится 5 или 6, то они влияют гораздо меньше; таким образом, умозаключение, основанное на почленном соотнесении рядов, еще не распространяется на все ситуации.

Эти и другие эксперименты женевской группы говорят о том, что при перцептивных задачах, так же как и при задачах интеллектуальных, вначале ребенок полагается в основном на пассивное, непосредственное, отягощенное центрацией восприятие и только потом медленно и постепенно подкрепляет его более активным процессом — интеллектуальными операциями и перцептивной деятельностью, умозаключениями и предумозаключениями — там, где это позволяют условия.

Только что описанные эксперименты нацелены на то, чтобы показать способность развивающихся познавательных и познавательно-подобных функций облегчать истинное восприятие. Были проведены также другие эксперименты, которые позволяют предполагать, что иногда эти функции могут также и мешать ему, когда функции генетически только возникают.

Подобные исследования обычно обнаруживают необычное *криволинейное* отношение между возрастом и степенью истинности восприятия: младшие дети показывают наибольшую точность восприятия, а старшие дети (9—10 лет) — наименьшую, причем взрослые оказываются где-то посередине. Пожалуй, самое определенное отношение этого рода было показано Вюрстеном (*Würsten*, 1947—1949). В одной части работы испытуемый дол-

жен был высказывать суждение об относительной длине двух прямых линий, расположенных примерно так (рис. 10).

Иллюзия состоит здесь в систематической переоценке вертикальной линии по отношению к горизонтальной (вариант классической иллюзии восприятия горизонтальных и вертикальных линий). Результаты получились совершенно четкие: в 5—6 лет иллюзия была небольшой, она потом возрастала, достигала максимума в 9—10 лет и затем несколько ослаблялась. У взрослых иллюзия была примерно равна той, что наблюдалась в возрастной группе 7—8 лет.

Толкование этому весьма поразительному факту дается следующее. Предыдущая работа Пиаже о развитии пространственных представлений показала, что маленький ребенок действи-



Рис. 10

тельно не видит связи и взаимного соответствия видимых элементов на основе системы евклидовых прямоугольных координат.

Таким образом, две линии, сравнивавшиеся в эксперименте Вюрстена, приводили к появлению независимых центраций; у ребенка не было склонности включать их в единую конфигурацию. Поскольку центрации остаются по существу независимыми, — как если бы две линии не находились в одном поле зрения, — вполне возможно, что не появится ни искажающих восприятие центраций, ни влияния поля.

Однако, по мере того как испытуемый все больше пользуется общей пространственной основой для соотнесения между собой элементов, даже настолько несмежных, как в данном случае, он все более попадает во власть любого влияния поля, которое может оказать это соотнесение элементов (в данном случае может оказаться, что ребенок превратит в своем восприятии эти несмежные линии в смежные и, таким образом, более или менее прямо сведет их к фигуре, вызывающей иллюзию переоценки вертикальной линии по сравнению с горизонтальной).

Поддерживая это толкование, Вюрстен указывает, что 9—10 лет — возраст, когда иллюзия достигает максимума, приблизительно соответствует возрасту, когда ребенок начинает овладевать евклидовым пространством на уровне представления (см. два первых раздела настоящей главы)⁶. Однако по мере

⁶ В другой части той же работы Вюрстен установил, что способность судить о параллельности линий изменяется в соответствии с генетической кривой, которая постепенно поднимается до 9—10 лет, а потом становится по существу плоской.

взросления ребенок оказывается в состоянии несколько ослабить иллюзию с помощью процесса децентрации, хотя он уже никогда не достигает того уровня истинности восприятия, которым обладал в пору невинного дооперационального детства.

Таким образом, отмеченное соответствие между уровнем иллюзии у семилетних детей и у взрослых основывается в действительности на совершенно различных процессах, приводящих ко внешне одинаковому поведению.

Другие эксперименты показывают аналогичную генетическую тенденцию и могут быть истолкованы сходным образом. Пиаже и Ламберсье (1950—1952 а) получили данные о константности восприятия не *объективной*, а *проекционной величины* — способности сравнивать предметы, находящиеся на разных расстояниях от раздражителя по величине изображения на сетчатке. Генетическая кривая и здесь показала U-образную форму: самая высокая константность отмечалась в 7—8 лет (это были самые младшие испытуемые, которым удавалось понять характер задачи); затем отмечался спад до 10—12 лет и небольшой подъем от 10—12 лет до взрослого возраста. Пиаже и Тапонье (*Piaget and Taponier*, 1955—1956) предлагали испытуемым сравнивать длину двух линий, расположенных следующим образом (рис. 11).

Рис. 11

Эта задача является перцептивным аналогом задачи, описанной во втором разделе настоящей главы: две палочки одинаковой длины сначала находятся друг над другом, а затем одна из них выдвигается вперед по отношению к другой. Остается ли их длина при этом неизменной? Ввиду того что при решении этой интеллектуальной задачи часто отмечалось непонимание сохранения длины, неудивительно было обнаружить испытуемых, которые считали, что верхняя линия в перцептивной задаче Пиаже и Тапонье длиннее просто потому, что она располагалась «впереди» нижней. Однако при исключении этих детей из выборки испытуемых опять-таки обнаруживалась криволинейная зависимость, — тенденция к переоценке верхней линии в восприятии была очень слабой в 5 лет, она усиливалась примерно до 8 лет и позднее несколько уменьшалась.

Эти результаты выглядят довольно драматично в свете второго эксперимента, проведенного в рамках той же работы. Исследователи применили указанный выше интеллектуальный аналог — задачу на понимание сохранения длины — и установили, что сохранение обнаружили следующие испытуемые: 12,5% — в возрасте 5 лет, 70% — в возрасте 8 лет и 100% — в возрасте 11 лет, — эта кривая примерно противоположна той, которая была установлена с помощью перцептивной задачи.

ДРУГИЕ РАБОТЫ

Эта глава представляет собой нечто вроде сборного раздела, предназначенного для знакомства читателя с большой группой работ, относящихся к системе Пиаже или связанных с нею, которые не упоминались нами в предшествующих главах. Вторая цель состоит в том, чтобы обеспечить содержание и контекст для той оценки и критики труда Пиаже, которые будут даны в главе 12.

Хотя рассматриваемые здесь исследования не все относятся к последнему времени, особый акцент будет поставлен на важных работах, выполненных недавно или не законченных, включая сюда те из них, которые еще проводятся и пока не опубликованы, но оказались доступными нашему вниманию¹.

Кандидаты для обзора такого рода многочисленны и пестры, они по меньшей мере столь же разнообразны, как и система, к которой принадлежат. Некоторые из этих работ были выполнены Пиаже и его коллегами (или по крайней мере в Женеве и под его эгидой); другие (и они составляют большинство) были проведены независимо от Пиаже и в разных странах, в особенности в Англии, США, Франции и Норвегии.

В некоторых из этих работ подход к Пиаже осуществлялся с одной точки зрения и в одних целях; другие же исходили из совершенно иных точек зрения и целей. Разнородность работ затрудняет их классификацию по темам, и потому деление, которого мы будем придерживаться в настоящей главе, является по необходимости условным.

ОСНОВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ

Большинство исследований, которые будут рассматриваться в настоящей главе, могут претендовать на то, чтобы называться «основными исследованиями последних лет» по концепции Пиа-

¹ Имеется ряд прямо относящихся сюда работ, выполненных в последние годы в Англии, которые еще не опубликованы (например, диссертации) или же помещены в сравнительно малодоступных журналах. К счастью, мы располагаем прекрасным обзором большинства этих работ (*Lunzer, 1960 a*), и автор будет ссылаться на него при описании английских работ, которые он не видел в первоисточниках.

же. В этом разделе мы ограничим их число той частью работ, которые были выполнены под непосредственным руководством Пиаже, им самим и его сотрудниками. Мы бросим здесь беглый взгляд на то, чем занималась женевская группа в последние несколько лет.

РАБОТЫ О ВООБРАЖЕНИИ

Одним из основных проектов является исследование воображения: это та область исследования, куда Пиаже вторгся несколько лет назад (*Piaget, 1951 a*). Единственная информация, которой мы располагали по поводу упомянутого проекта при написании этой книги, содержалась в группе довольно схематичных ученых записок (*Piaget, 1959 d*), но вскоре должна быть опубликована монография (*Piaget and Inhelder, 1959*, стр. 10, сноска).

В экспериментах, по-видимому, широко использовались задачи, в которых от испытуемого требовалось вообразить последовательные ступени некоторого физического преобразования. Например, в одной работе ребенку показывали стержень, стоявший вертикально и укрепленный одним концом, и его просили представить (в рисунке, жестах и др.) последовательные позиции, которые занимает стержень в процессе падения, переходя в горизонтальное положение. Оказалось, что для детей 4—7 лет эта задача была удивительно трудной.

В другом эксперименте ребенку давали стакан с некоторым количеством жидкости и просили угадать результат перемещения жидкости в стакан иной формы: 1) будет ли при этом сохраняться количество жидкости и 2) какова будет высота столба жидкости во втором стакане.

Самые младшие дети не предвидели никаких изменений высоты столба и предполагали, что количество жидкости останется тем же самым (но они, конечно, отрицали сохранение количества жидкости, когда видели реальный результат перемещения ее в другой сосуд). Самые же старшие дети делали правильные предсказания насчет и высоты столба жидкости, и сохранения ее количества. Однако наиболее интересной является переходная стадия, на которой ребенок правильно предсказывает изменение уровня, но затем (возможно, *поэтому*) отрицает сохранение количества жидкости.

Из работ этого рода Пиаже делает вывод, что воображение претерпевает генезис, подобный тому, который проходят интеллектуальные операции (см. главы 4 и 5). Значит, сначала воображение очень статично, ограничивается внутренним воспроизведением состояний, с легкостью доступных восприятию. По мере развития ребенка деятельность его воображения становится бо-

лее гибкой и подвижной, способной на предвосхищение последовательных моментов возможного преобразования одного состояния в другое.

Однако при своем анализе Пиаже тщательно отделяет воображение, как ранее он это делал с восприятием, от интеллектуальных операций; он отличает его также и от восприятия. Воображение более высокого уровня, который мы только что охарактеризовали, развивается в паре с конкретными операциями, но его нельзя с ними отождествлять. Пиаже считает, что гибкое, способное на предвосхищение воображение может реально помогать операциональному мышлению, даже может быть необходимо ему; но его едва ли достаточно, чтобы объяснить генезис и уровень функционирования такого мышления.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ЧИСЛЕ

Генетические представления о числе продолжают занимать исследователей в Женеве. Новые эксперименты по этой проблеме составили часть работ *Centre d'Epistémologie Génétique* на первом году его существования (1955—1956) (*Apostel, Mays, Morf and Piaget*, 1957, гл. 4 и 5); число стало центральной темой заседаний в 1958—1959 годах (*Gréco, Grize, Papert and Piaget*, 1960). Поскольку исследования, сообщаемые в этих двух монографиях, были проведены в контексте работ Пиаже по генетической эпистемологии, эти эксперименты чрезвычайно насыщены теорией.

В нашем кратком изложении мы будем в основном избегать теории, чтобы описать немногие из наиболее любопытных экспериментов.

В одном из них (*Apostel, Mays, Morf and Piaget*, 1957, гл. 4) испытуемому показывали два ряда пуговиц, расположенных так, что каждая пуговица одного ряда соответствовала определенной пуговице второго ряда, как в более ранних работах о сохранении числа (см. нашу главу 9).

Затем одну из групп разделяли на две или больше подгрупп; например, делили группу из 8 пуговиц на подгруппы 3, 3 и 2. Испытуемого спрашивали, остались ли две группы по-прежнему равными и на каком основании может быть обнаружено их равенство, то есть содержится ли это равенство логически определенным образом в уме ребенка или же требуется эмпирическая его проверка («для того чтобы удостовериться, нужно их сосчитать»). Между испытуемым и материалом помещался экран, так что ребенок мог видеть, что экспериментатор делит группу на подгруппы, а экспериментатор объяснял, чем он занимается. Но ребенок не мог практически сосчитать пуговицы, пока экспериментатор не убрал экран.

Были установлены следующие генетические стадии. Первоначально ребенок вообще утверждал, что равенство групп не сохранилось. На следующей стадии ребенок не утверждал, не отрицал равенства групп до тех пор, пока ему не предоставляли возможность пересчитать пуговицы (таким образом, эмпирическая проверка считалась необходимой).

Кроме того, ему постоянно приходилось устанавливать равенство групп, и всегда путем пересчета, при каждом новом подразделении той же группы пуговиц. Несколько позднее эта ограниченность устранялась: после того как равенство устанавливалось (все еще эмпирическим путем) для любого данного подразделения n пуговиц, оно рассматривалось как применимое и ко всем другим подразделениям n пуговиц.

Весьма любопытно, однако, что на обеих этих стадиях перечисление служит надежным путем к установлению равенства групп *только* при сравнительно *небольшом* значении n (меньше 15 или 20). Например, Пиаже приводит пример записи поведения одного ребенка, который с легкостью управлялся с группой из 7 пуговиц, но не мог ничего поделать с группой из 23 пуговиц; ребенок действительно считал группы, говорил, что в каждой было по 23 пуговицы, но после этого продолжал говорить, что в одной группе — «*quand même*» — пуговиц было все же больше, чем в другой (там же, стр. 107—108)!

На основании этого и других последних экспериментальных фактов Пиаже делает вывод, что основные операции с числами и взгляды на них не распространяются на все числа сразу после того, как они были приобретены в отношении некоторых из них.

Дело не только в том, что сами операции и представления претерпевают постепенное онтогенетическое развитие; по-видимому, будучи приобретены, они лишь постепенно применяются ко все более и более крупным числовым группам. Пиаже обозначает развитие этого последнего вида как *прогрессивную арифметизацию* числового ряда (например, *Piaget*, 1960 а, стр. 65).

Таким образом, как бы это необычно ни звучало, есть основания считать, что данный ребенок находится, например, на стадии X для чисел, скажем, 1—15, на стадии X—1 для чисел 15—30 и на стадии X—2 для чисел более 30. Но возвратимся к настоящему эксперименту. Последней стадией в ряду была, конечно, та стадия, на которой ребенок (обычно в возрасте 8—9 лет) больше не ощущал необходимости пересчитывать группы, для того чтобы удостовериться в их равенстве; равенство суммы и ее частей становится теперь не столько эмпирическим, сколько логическим фактом.

Большинство экспериментов, которые выросли из сессий Центра в течение 1958—1959 годов, пока еще нигде полностью

не освещалось. Однако имеется краткий обзор данных Пиаже (1960 а), который можно считать вторичным источником. В одном эксперименте Морфа изучалось развитие *коннективного свойства* числового ряда (там же, стр. 15—16).

Различные объекты (например, в количестве 30) скользили по наклонной плоскости один за другим с высокой или с низкой скоростью, и ребенка спрашивали, было ли количество объектов на вершине склона равно по численности некоторой другой, меньшей группе (например, из 9 объектов) на некоторых пунктах процесса его уменьшения от 30 до 0.

Аналогичным образом проверяли детей и в отношении обратного процесса: при постепенном построении группы объектов, начиная от 0 и до 30, проходит ли она точку, где $n=9$? Возникает впечатление, что дошкольники вообще не уверены, что две рассматриваемые группы сравняются в какой-нибудь точке процесса. Вторая форма задачи (восходящая) кажется несколько более трудной, чем первая (нисходящая), кроме того, при высокой скорости движения предметов задача представляется сложнее, чем при низкой скорости (дети, вероятно, думают, что, если спускать объекты по склону достаточно быстро, можно как-то упустить $n=9$).

В другом эксперименте Инельдер обнаружила любопытный феномен, позволяющий глубже проникнуть в представления маленького ребенка о числе (там же, стр. 27—28): если из двух совокупностей разного числового значения постепенно отнимать по одному объекту, то испытуемый склонен считать вычитаемое, полученное из более крупной совокупности, больше, чем объективно равное ему вычитаемое, полученное из меньшей совокупности.

Этот факт объясняется тем, что ребенок не дифференцирует полностью свойства числового и логического класса. Свойство большей численности, характеризующее более крупную совокупность, ошибочно переносится и на полученное из нее вычитаемое, подобно тому как можно было бы перенести качество целого класса (например, принадлежность к человеческому роду) на членов подкласса, входящего в этот класс (например, на китайцев).

Мы закончим упоминанием Греко об экспериментально установленном факте (там же, стр. 29—30). Будучи в составе членов группы, занимавшейся исследованиями в 1958—1959 годах, он исследовал развитие представлений о числе, пожалуй, наиболее активно. Греко удалось, по-видимому, установить с полной определенностью необычное явление, о существовании которого подозревалось и ранее (см. изложение первой работы по числу).

Возникает впечатление, что ребенок сохраняет числовое *название* данной совокупности (Пиаже и Греко называют его

quotité) раньше, чем усваивает принцип сохранения его собственно числового количества (*quantité*). Это означает, что ребенок может пересчитать две совокупности и сказать, что и тут и там предметов «семь» независимо от их пространственного расположения, но он может тем не менее утверждать, что здесь их больше, чем там, если образ восприятия толкает его к признанию численного неравенства совокупностей.

Дело обстоит так, как если бы на генетическом пути, ведущем к подлинному усвоению принципа сохранения числа, отмечалась стадия, на которой «семь» означает просто название некоторого набора, для перечисления всех элементов которого требуется сосчитать до семи. Если такое же перечисление выполняется по отношению к двум совокупностям, их «числовые звания» оказываются одинаковыми, но это вовсе не предполагает с необходимостью, что одинаковы и их действительные размеры — численность в том смысле, в котором понимает ее взрослый.

ДРУГИЕ РАБОТЫ

Наконец, мы расскажем о некоторых последних работах, не относящихся к проблеме воображения или числа. Постоянно продолжают выходить из печати статьи по проблеме восприятия. Здесь можно выделить по крайней мере две темы: 1) попытки более точно очертить природу эффекта центрации (*Rutschmann*, 1959—1960; *Piaget, Rutschmann and Matalon*, 1959—1960) и 2) дальнейшее исследование явлений восприятия причинности, установленных Мишоттом (*Michotte*), (*Piaget and Lambercier*, 1957—1958; *Piaget and Maroun*, 1957—1958; *Piaget and Weiner*, 1957—1958) ².

Новое исследование было проведено и в области рассуждений подростка. Здесь выполнил несколько экспериментов Морф (*Morf*, 1957), а Инельдер по крайней мере высказала намерение продолжить начатый ею ранее анализ индуктивных рассуждений подростка (*Inhelder and Piaget*, 1958, стр. XXIV). И наконец, имеется работа о развитии социального взаимодействия, выполненная под руководством Инельдер (*Noelting*, 1956), — довольно-таки сенсационное научное предприятие для последователя Пиаже.

² В 1961 году увидела свет и еще одна книга, выпущенная Пиаже — этим плодовитым автором (1961), представляющая собой резюме и сводку экспериментальных и теоретических исследований, выполненных им по восприятию. Поскольку опубликованная им в этой области работа имеет объем примерно двух журнальных статей, в такой книге имелась нужда, и, несомненно, впредь она послужит важным источником для тех, кто интересуется этим разделом его исследований.

Сам Пиаже никогда не ставил свой талант на службу создания стандартных интеллектуальных тестов на основе бесчисленного множества познавательных задач, которые он разработал за время своей научной деятельности. Но такая попытка была бы, несомненно, логическим продолжением его работы, и в этом направлении кое-что осуществляется как в Женеве, так и в других местах. Этот раздел мы начнем с обзора двух основных четких попыток построения тестов; затем мы упомянем о некоторых других исследованиях, которые имеют к этой проблеме известное отношение.

Один из проектов стандартизации проб был осуществлен Вен-Бангом и Барбель Инельдер в Институте педагогических наук Женевского университета (*Vinh-Bang*, 1957, 1959), второй проводится в жизнь отцом Адрианом Пинаром (*Adrien Pinard*) в Институте психологии Монреальского университета (личное сообщение). Полной публикации методики и результатов мы пока еще не имеем ни по одному из упомянутых исследований, хотя они должны вскоре выйти³. О женевском проекте можно сообщить следующие основные факты.

Около тридцати задач Пиаже было взято из контекста работ по различным областям содержания мышления (числу, количеству, пространству, геометрии, движению, скорости, времени, случайности и др.) и предложено в индивидуальных опытах в стандартизированной форме примерно 1500 детям в возрасте от 4 до 12 лет.

Целью указанного плана служило, по-видимому, создание стандартной генетической шкалы рассуждения и попутно оценка валидности выводов Пиаже относительно стадий развития, взаимной зависимости различных познавательных образований в ходе развития и т. п. в области тех видов содержания мышления, которые при этом затрагивались.

Несмотря на отсутствие подробностей, можно составить представление о положительных результатах, полученных по обоим пунктам: задачи Пиаже действительно помогали достичь удовлетворительного шкалирования, а полученные им ранее генетические выводы на основании этих задач в основном подтвердились.

Цели Пинара были аналогичными: первая (а для этого проекта и основная) состояла в систематическом повторении работ Пиаже при использовании более тщательно отработанной методики; вторая цель состояла, как об этом можно судить по ре-

³ Монография Вен-Банга находится в стадии подготовки (*Elaboration d'une échelle du développement du raisonnement*), а книга, подводящая итоги части работы Пинара, вот-вот должна выйти в свет (*La pensée causale: étude génétique et expérimentale*).

зультатам, в построении шкалы умственного развития, которая в большей степени, чем традиционные, имела бы целостное теоретическое обоснование (даваемое Пиаже).

Выборка испытуемых, на которых производилась стандартизация проб, состояла из 700 канадских детей (с французским родным языком) в возрасте от 2 до 12 лет, тщательно уравненных по полу, социально-экономическому положению родителей, количеству родных братьев и сестер и школьным успехам (для старших детей). Полная батарея тестов включает 62 подтеста, 27 из которых прямо заимствованы из исследований Пиаже: 5 — по времени, движению и скорости, 4 — по количеству и числу, 3 — по представлениям ребенка о мире (реализм, анимизм и артифициализм) и по 4 на логические дедукции и логические отношения.

Опыты со всеми детьми проводились индивидуально, либо в школе, либо — в отношении дошкольников — у них дома. Общая длительность тестирования достигала примерно 10 часов и распадалась на 4—8 отдельных сеансов. Методика тестов сохраняла все существенные особенности клинического метода Пиаже, но, как и в случае с работой Вен-Банга и Инельдер, процедура в основном уравнивалась для всех испытуемых.

Хотя полностью анализ еще не завершен, установленные Пиаже генетические факты, по-видимому, хорошо согласуются с показателями говорящих по-французски канадских детей. Главные различия между результатами Пиаже и Пинара относятся в основном к второстепенным деталям последовательности стадий то в одном, то в другом случае, а более значительные (но имеющие меньшую важность с точки зрения теории Пиаже) связаны с разницей в абсолютном возрасте, когда отмечаются разные стадии. Поскольку частная задача валидации, разрешаемая данным проектом, продвигается вперед, как нам кажется, успешно, похоже, что в конце концов мы получим чрезвычайно интересную и полезную шкалу развития.

Имеется несколько работ, затрагивающих задачу построения тестов постольку, поскольку они представляют собой попытку применить принципы Пиаже и его задачи к оценке интеллектуальных дефектов. Была написана книга Инельдер (1944)⁴, в которой она описывала попытки произвести различение уровней умственной отсталости с помощью проб Пиаже на понимание принципа сохранения количества вещества, его веса и объема (*Piaget and Inhelder, 1941*).

Генетический порядок усвоения этих трех принципов сохранения, установленный ранее в опытах на нормальных детях (то есть сначала сохранение количества вещества, затем веса и, на-

⁴ К сожалению, эта книга не была напечатана и автору не удалось получить ее экземпляра. Краткое резюме, сообщаемое здесь, основывается, следовательно, на вторичных источниках (например, *Piaget, 1950 а*, гл. 5).

конец, объема), как оказалось, можно было обнаружить и у слабоумных испытуемых с разной степенью умственных дефектов.

Так, например, испытуемые, которые не понимали сохранения веса, никогда не могли усвоить принцип сохранения объема; испытуемые, не понимавшие сохранения общего количества вещества, никогда не обнаруживали сохранения веса и объема и т. д.

Она установила также, что испытуемые, которым с помощью других средств был поставлен диагноз умственной отсталости, могли выполнять некоторые конкретные операции, но не формальные, а имбецилы не были способны ни на какие операции вообще.

Одну из наиболее интересных работ, имеющих отношение к Пиаже, выполнил Вудворд (*Woodward, 1959*). Она не только продолжает тему работы Инельдер, но отличается также и тем, что является практически единственным опубликованным экспериментом, в котором делается попытка проверить теорию Пиаже о сенсо-моторном развитии⁵.

Испытуемыми служили 147 детей в возрасте от 7 до 16 лет, все с очень тяжелой умственной дефективностью (идиотия). Вудворд провел некоторые наблюдения и простые эксперименты, имеющие отношение к указанным Пиаже шести стадиям общего сенсо-моторного развития и частной линии развития представления об объекте (см. главы 3 и 4). Он установил два основных факта, оба из которых подтверждают более ранние работы Пиаже.

Во-первых, степень трудности разных форм наблюдаемого поведения, оцениваемая по числу испытуемых, способных их выполнить, очень близко соответствовала тому онтогенетическому порядку, в котором описывал их Пиаже. В соответствии с этим было установлено, что если испытуемый может осуществлять действия данного уровня, то он в общем способен действовать и на всех генетически более ранних уровнях.

Второй большой результат состоял в установлении достаточного соответствия между стадиями общего развития и частных линий эволюции. Это значит, что если испытуемого относили к пятой стадии общего сенсо-моторного развития, то это с большой вероятностью позволяло предполагать наличие у него пятой стадии развития и представления об объектах.

Имеются и еще работы, следующие проложенному Инельдер пути в применении понятий и методов Пиаже к испытуемым, не

⁵ Доктор Лоуренс Кольберг (*Lawrence Kohlberg*) создал график развития младенца, основанный на сенсо-моторной теории Пиаже, для использования его при преподавании системы Пиаже (личное сообщение), но он еще не прошел обычной процедуры разработки теста. Исследование, осуществляемое в настоящее время Вулфом (*Wolff, 1959*), может оказаться важным с точки зрения своих выводов для теории.

принадлежащим к здоровым детям. Ловелл и Слейтер (*Lovell and Slater, 1960*) включили группу умственно отсталых в генетическое исследование представлений о времени, а Лунзер (*Lunzer, 1960 a*) сообщил о другом исследовании того же толка. Мы оставим до последнего раздела данной главы два проекта, согласно которым были исследованы еще более *outré* группы испытуемых сквозь ту же призму теории Пиаже (*Bibace, 1956; Reiff and Scheerer, 1959*).

Есть еще один тип работ, родственных одновременно и исследованиям, направленным на разработку тестов, и на проверку валидности теории Пиаже вообще, — это применение шкалограммы Гуттмана (*Guttman*) к анализу последовательности стадий, установленных Пиаже⁶.

Пил (*Peel, 1959*) составил краткий обзор некоторых исследований этого типа, относящихся к проблеме представления ребенка о пространстве, его логических суждений и нравственных суждений. Манникс (*Mannix, 1960 a*) и Вулвилл (*1960 b*) сделали каждый по такому же обзору в отношении представлений о числе. В данном контексте метод построения шкалограммы применяется с целью определения, насколько совокупность реакций, толкуемая Пиаже как характерная для различных стадий развития внутри данной области содержания, может действительно представлять собой подлинно генетический прогресс: реакции на уровне *B* должны предполагать предварительное наличие реакций генетически менее зрелого уровня *A*, реакции на уровне *C* — реакций на уровнях *B* и *A* и т. д.

В разделе о пространстве (см. главу 10) указывалось, что Пиаже постулировал наличие ряда стадий в изображении детьми разнообразных фигур (с дифференциацией топологических черт от евклидовых и т. д.). Фернс и Пил (*Peel, 1959*) повторили методику испытания, применявшуюся Пиаже, в опытах с 55 детьми приблизительно 3—8 лет и воспользовались шкалограммой для анализа рисунков. Анализ подтвердил указанный первоначально Пиаже порядок стадий. Анализ логических суждений, сделанный Лодвиком (*Lodwick*), также оказался подтверждающим, а вот нравственные суждения, полученные Лограном (*Loughran*), менее ясно поддавались шкалированию (там же).

И Манникс (*Lunzer, 1960 a*), и Вулвилл (*1960 b*) установили с помощью шкалограммного анализа закономерную последовательность в овладении умением решать разнообразные задачи

⁶ Прямо сюда относятся и работы, которые выясняют генетическую взаимозависимость различных типов познания, изучавшихся Пиаже, например работы, которые определяют интеркорреляцию или проводят даже факторальный анализ задач Пиаже. К сожалению, этих работ немного. Однако, поскольку исследования этого типа имеют значение в основном для оценки валидности системы Пиаже и касаются ее важных общих проблем, мы отложим их изложение и обсуждение до раздела этой главы, где пойдет речь о валидности, и вернемся к ним еще раз в главе 12.

с числами, разработанную Пиаже или другими авторами в связи с его теорией. Последнее из указанных исследований было сделано особенно тщательно и содержит полный анализ потенциально возможного применения техники шкалограмм к генетическому изучению.

Исследования описанного типа имеют очевидную связь с определением валидности стадийного подхода Пиаже к этим фундаментальным областям человеческого познания. Но, помимо этого, полученные в них положительные факты вселяют определенный оптимизм в отношении возможностей использования его трудов для разработки тестов.

Если различные типы реакций, которые дают дети при решении разработанных Пиаже задач в области данного содержания, действительно обнаруживают хорошее возрастное шкалирование, то есть не являются просто негенетической по своему характеру смесью предположительно индивидуальных различий, то тогда имеет смысл подумать об использовании их для построения генетических шкал, которые будут удовлетворять пожеланиям Пинара и прочно стоять обеими ногами на почве теории интеллектуального развития.

ПРИЛОЖЕНИЕ СИСТЕМЫ ПИАЖЕ К ОБУЧЕНИЮ

Имеются, пожалуй, три способа приложения системы Пиаже к проблемам обучения⁷. Первый уже содержался в скрытом виде в предыдущем разделе. Другими словами, можно превратить исследования Пиаже в полезный инструмент для оценки общего интеллектуального развития отдельного ребенка, его частных способностей к рассуждению, готовности его к разным видам обучения (например, готовности к усвоению числа) и т. д., и все это в связи с практическими вопросами обучения, вроде принятия в определенный класс или назначения вспомогательной программы упражнений. Поскольку сама по себе «психометрика» задач Пиаже находится пока в колыбели, приложение его системы к обучению в этом виде еще вовсе не производилось. Можно, однако, с уверенностью утверждать, что оно последует вскоре же после осуществления программы разработки тестов.

Второе применение системы Пиаже к вопросам обучения может состоять в разработке программ с учетом полученных им генетических данных. Оно может выражаться в двух формах. Прежде всего возникает вопрос о преподавании данного содержания в том или ином классе. Означают ли полученные Пиаже факты, что, например, первоначальное обучение научному методу

⁷ У Лунзера можно найти несколько иную классификацию возможностей приложения работы Пиаже к педагогике (Lunzer, 1960 а).

и основам наук должно приурочиваться к началу подросткового возраста, когда образование формальных операций позволяет достичь подлинно научного способа мышления? А в каком возрасте начинать обучение такому традиционному предмету, как геометрия? Означает ли доказательство Пиаже того факта, что многие основные элементы представлений об евклидовом пространстве и измерении становятся предметом сознания ребенка примерно в возрасте 9—10 лет, что геометрия и связанные с ней темы можно начать преподавать раньше, чем это обычно делается? И вообще, какую информацию о нормативном генетическом «расписании» можно извлечь из работы Пиаже для использования ее затем с целью подгонки содержания обучения к уровню развития познания учащегося?

Второй вариант этого приложения системы Пиаже к практике можно суммировать в следующем вопросе: как можно использовать данные Пиаже о генетических стадиях в целях предвосхищения и предотвращения скрытых от глаза «ложных приобретений» (лучшего слова, пожалуй, не подберешь), жертвой которых, как он показал, может стать ребенок при попытке овладеть новой областью?

Здесь есть несколько примеров. Проницательный воспитатель-педагог должен был бы предотвратить слишком длительную диссоциацию у ребенка номинально-перечисляющего и количественного аспектов числа (см. обсуждение результатов, полученных Греко, на стр. 469); то же относится и к его порядковым и количественным свойствам (см. главу 10). В отношении старших детей следовало бы увести ребенка от понятия объема, который связывается только с внутренним содержимым объектов и не соотносит занимаемое пространство с окружающей средой (см. главу 10).

В общем такое использование Пиаже состоит в опоре на установленные им факты, говорящие, что генетическое построение интеллектуального содержания часто приводит к полутному появлению необычных и неожиданных ложных образований, которые педагог должен четко себе представлять и от которых он должен стараться оградить ребенка.

Пожалуй, до сих пор работа Пиаже не повлияла существенно на действительное составление учебных программ, подобно тому как она не наложила пока заметного отпечатка на область педагогического тестирования и определения содержания обучения в разных классах.

Однако в настоящее время отмечается энергичное движение среди английских педагогов и педагогических психологов за налаживание связей между Пиаже и педагогикой, особенно в том, что касается составления учебных программ. Признаков этого в английской литературе очень много. Так, например, обзор Лунзера (*Lunzer, 1960 a*) был написан явно в этих целях. Аналогично

этому и сборник статей об исследовании Пиаже представлений о числе и другие работы имеют четкую педагогическую направленность (Национальный фонд Фребеля, *National Froebel Foundation*, 1955).

Многие сообщения об экспериментах, появившиеся в английских журналах, были сделаны, по-видимому, с учетом значения их для педагогической практики (например, *Churchill*, 1958 a, 1958 b; *Lovell*, 1959; *Peel*, 1959)⁸.

Было бы совершенно невозможно кратко суммировать все, что сказано в этих публикациях о значении работы Пиаже для педагогики. Однако в целом предлагаемые выводы имеют тенденцию к широте и неконкретности: это призывы к учителям ознакомиться с работами Пиаже, протесты против составления учебных программ, игнорирующих установленные им генетические факты, и т. п. Вероятно, авторы чувствуют, и не без основания, что по этой проблеме не проведено еще должных исследований, которые позволили бы дать более конкретные и точные предложения.

Третий важный способ применения системы Пиаже к обучению состоит в следующем. В его теории много говорится о природе познающего организма и о процессе, с помощью которого непознанное внешнее становится познанным внутренним. Может оказаться, что эта часть его системы могла бы нам кое-что рассказать о наиболее благоприятных для обучения условиях, а значит, и о том способе, которого следует придерживаться при обучении.

Первый способ приложения, о котором рассказывалось в настоящем разделе, относится к диагностической оценке отдельного учащегося с точки зрения школьных программ, второй касается построения содержания программ обучения с точки зрения нормативного генетического «расписания», а третий способ связан с методами, с помощью которых следует обучать ребенка, после того как было выбрано содержание учебных программ.

Этот последний вид приложения, как и предыдущий, может быть подразделен на два компонента. Один из них состоит в определении того, как именно — с помощью какого внутреннего процесса и при наличии каких условий внешней среды — ребенок обычно приобретает различные формы знания, которые, как показали исследования Пиаже, нуждаются в приобретении (разные виды сохранения, принцип переходности и т. д.), а в связи

⁸ Интересующихся современными английскими исследованиями по системе Пиаже можно отослать к следующим журналам: *British Journal of Psychology*, *Journal of Educational Psychology* и *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. К. Ловелл, один из наиболее активно работающих в этой области английских экспериментаторов, составил в последнее время резюме проведенного им исследования в книге *The Growth of Basic Mathematical and Scientific Concepts in Children* (Lovell, 1961).

с этим и потенциальное значение теории Пиаже и его исследовательской работы для области научения в целом. Этому разделу проблемы было посвящено столько важных работ, что он заслуживает выделения для него особой части главы (следующий раздел).

Второй компонент относится больше к конкретным и частным рекомендациям для реального преподавания, осуществляемого при работе с целым классом, которые сделали уже сам Пиаже и его ближайшие сотрудники, это рекомендации относительно методов обучения в тех областях содержания, которые Пиаже изучил экспериментально в меньшей степени, чем другие. Этому компоненту и будет отдана остающаяся часть настоящего раздела.

Выше уже говорилось, что Пиаже интересовался педагогическими проблемами и активно ими занимался в течение большей части своей научной деятельности (Введение и глава 8). Его взгляды по вопросу о методах обучения были выражены в одной из ранних книг (1932) и в длинном ряде статей (например, 1928 a, 1930 b, 1930 c, 1931 d, 1934, 1935 b, 1951 b)⁹. Но, пожалуй, наилучшим отдельным источником для суждения о его мнениях относительно педагогического метода может послужить книга, которую он написал не сам (хотя в предисловии к ней и содержится его *imprimatur* и *nihil obstat*). Это монография, принадлежащая перу психолога и бывшего школьного учителя по имени Ганс Эбли (*Hans Aebli*, 1951), работавшего с Пиаже и его сотрудниками в Женеве. Резюмируя предложения Пиаже в отношении метода обучения, мы полагаемся в основном на содержание этой монографии.

Все частные предложения являются производными от двух общих фундаментальных принципов. Один касается отношения между отдельным учащимся и содержанием, которое он должен усвоить. Он подчеркивает важность активного действия субъекта с содержанием. Другой относится к взаимоотношениям между учащимися в процессе обучения. Здесь акцент ставится на важности групповой работы в классе.

⁹ Стоит заметить, что в этих работах выражаются далеко не одни только общие идеи относительно метода. Они содержат также устоявшийся взгляд на функцию обучения, на то, что должно составлять некоторое его важнейшее содержание, а в связи с этим также кое-что о политических мнениях Пиаже и его общем *Weltanschauung*.

Так, например, он ясно показывает, что глубоко верит в демократическое правительство (и в упражнение в управлении самим собой на основе школьных программ) и в правильность интернационалистского взгляда на мир как на единое целое (который также нуждается в том, чтобы обучение создало для него благоприятную базу). Хотя обычно Пиаже едва ли можно назвать живым, захватывающим автором, в некоторых из этих статей он определенно становится очень красноречивым и убедительным (например, 1931 d).

Первый принцип исходит из девиза Пиаже, уже знакомого читателю: *Penser, c'est opérer* (Эбли, 1951, стр. 73). Прочные и устойчивые знания об окружающем мире могут прийти только в результате чрезвычайно активного сношения с этим миром со стороны познающего субъекта. Учащегося следует подвести к выполнению реальных действий с материалами, составляющими основу научения, действий столь конкретных и непосредственных, как только может это позволить материал. По мере повторения и варьирования действия начинают координироваться друг с другом, а также схематизируются и интериоризируются; это значит, что они преобразуются в пиажистские операции со знакомыми нам свойствами композиции, обратимости, ассоциативности и т. д.

Таким образом, перед учителем встает задача, — часто требующая от него большой изобретательности, — проанализировать содержание, подлежащее усвоению, с точки зрения тех операций, которые оно предполагает.

После этого учитель должен организовать материалы для обучения таким образом, чтобы учащийся мог действительно сам выполнять эти операции, и затем проследить за тем, чтобы учащийся их выполнил. Следует избегать деления на равные части изображения предмета, вместо этого нужно постараться разрезать на глазах у класса реальный предмет или, еще лучше, предложить произвести такое разделение самим учащимся (там же, стр. 47—48).

Аналогично этому для передачи идеи контурной линии на географической карте следовало бы сделать так, чтобы учащийся практически нарезал модель горы по горизонтали слоями равной толщины (там же, стр. 74).

Главное во всех этих случаях состоит в том, чтобы выделить основные физические действия, связанные с данным явлением или порождающие его, а затем дать учащемуся возможность попрактиковаться в них.

Поскольку операциональные системы, составляющие, по мнению Пиаже, *sine qua non* образного мышления, предполагают свойства обратимости и ассоциативности, в программу деятельности учащегося необходимо ввести операции, выражающие именно эти свойства (там же, стр. 96—99). Например, что касается обратимости, это означает, что умножение и деление, так же как и сложение и вычитание, должны изучаться вместе, выполняясь поочередно. Так, за задачей типа $(10 \times 5 = ?)$ следует давать обратную ей задачу $(50 : 5 = ?)$.

Аналогично этому при прослеживании причинной последовательности в обычном направлении от причины к следствию следует не забывать проследить ее и в обратном направлении, от следствия к причине. Это значит, что, имея результат *D*, нужно показать его непосредственную причину (*C*); а если нам дано *C*,

рассматриваемое как эффект, нужно показать его непосредственную причину (B) и т. д.

Что касается ассоциативности, то здесь имеется целый ряд различных задач, в ходе которых учащийся может практиковаться в достижении данного конечного пункта с помощью различных ведущих к нему путей.

Так, например, при выведении уравнения для вычисления периметра прямоугольника нужно заставить его понять, что выражения $2(b+h) = 2b+2h = h+b+h+b = h+h+b+b$ и т. д. равноценны между собой. Подобно этому и данная геометрическая фигура может быть построена различными средствами, дающими один и тот же конечный результат (там же, стр. 55).

Но сказанное не означает, конечно, стремления ограничить ребенка выполнением одних только конкретных действий в ситуациях, обеспечивающих максимальную перцептивную опору для этих действий. Ключевым понятием в общей теории Пиаже является признание развития и схематизации, первоначально развернутых вовне действий, то есть постепенного преобразования внешних действий в умственные операции. Педагог должен способствовать этому преобразованию и процессу интериоризации на своих уроках, заставляя учащихся выполнять необходимое действие при все более легкой опоре на внешние данные (там же, стр. 104—106).

Например, можно начать с того, что заставить ребенка действовать непосредственно на физические образования, затем — употреблять наглядные изображения последних, потом заставить его перейти к познавательному предвосхищению и ретроспекции операций, не выполняемых в данный момент практически, и т. д. до тех пор, пока первоначально внешние действия не перейдут внутрь и не достигнут полной автономии от окружающей среды. Другими словами, процесс развития, происходящий в повседневной жизни ребенка в макроскопическом плане, должен быть по возможности воспроизведен в микросреде школьной классной комнаты.

Второй главный пункт размышлений Пиаже о методе можно резюмировать короче. Начиная со своих ранних книг (например, первых пяти), он подчеркивал выдающееся значение взаимодействия со сверстниками, как основного средства освобождения ребенка от своего эгоцентризма. Усвоить значение определенной точки зрения и приобрести тем самым разумность и объективность, обеспечиваемую лишь множественностью точек зрения, можно только путем наложения собственных мыслей на мысли других, отмечая выясняющиеся при этом пункты их сходства и различия.

Распространение этой точки зрения на преподавание состоит в агитации за групповую работу в классе — это может быть сов-

местное обсуждение проектов на собраниях учеников и т. п.¹⁰. Эбли рассматривает различные типы структур группы и ее деятельности, которые можно было бы использовать при обучении в качестве педагогических единиц, а также обсуждает отношение между такими групповыми проектами и индивидуальной работой по времени и в организационном плане (там же, стр. 92—95). В другом месте монографии он так подводит итог этой грани педагогических размышлений Пиаже: «Если, таким образом, общественное сотрудничество является одним из основных формирующих моментов в спонтанном генезисе детского мышления, возникает настоятельная необходимость для современного обучения использовать этот факт, отводя важное место в учебных программах совместной деятельности».

Что же можно сказать о практическом применении взглядов Пиаже на педагогическую методику? И здесь снова можно назвать только очень немногие вещи. Эбли (там же, главы 11—14) сообщает о не слишком строгом эксперименте, в котором построенный согласно взглядам Пиаже метод обучения геометрическим понятиям сопоставлялся с традиционным методом при преимуществе первого.

З. П. Диен (*Z. P. Dienes*) из Аделаидского университета предпринял многообещающее исследование, пытаясь обучить маленьких детей математическим понятиям повышенной трудности с помощью применения разнообразных конкретных вспомогательных средств (цитировано по Лунзеру, *Lunzer*, 1960 а, см. также *Harvard University*, 1961). Создается впечатление, что работа Диена более прямо и четко исходит из теории Пиаже, чем предыдущие методики сходного типа (*Stern*, 1949; *Cuisenaire and Gattegno*, 1955).

Весьма вероятно также, что перечисленные выше английские педагоги начнут вскоре разрабатывать имеющиеся у Пиаже залежи для добычи как методических, так и других педагогических полезных ископаемых (*Lunzer*, 1960 а).

РАБОТЫ ПО НАУЧЕНИЮ

Одним из основных вкладов, внесенных Пиаже в генетическую психологию, было обнаружение существования бесчисленного множества приобретаемых в ходе онтогенеза познавательных форм, о существовании которых ранее и не подозревали.

¹⁰ Если бы Пиаже использовал свой талант для практики в области клинически-психологической или психиатрической, вместо создания генетической теории и исследований, его бы, несомненно, привлекла групповая психотерапия как средство изменения личности и подразумеваемое ею выправление индивидуального аутизма путем взаимного обмена точками зрения и прошлым опытом среди членов группы.

Имеется множество типов понимания принципа сохранения; принцип переходности выступает в самых различных конкретных формах; отмечается множество других разнообразных приобретений в области логики, измерения, числа и т. д.; этот список длинен и теперь нам уже знаком.

Однако, несмотря на открыто генетическую ориентацию Пиаже, можно заметить, что пока что он пролил немного света (в виде эмпирических строго установленных фактов) на то, каким, собственно, образом прокладывают себе путь эти формы в познавательную жизнь ребенка. Другими словами, он не представил конкретных фактов относительно условий, необходимых и достаточных для их приобретения, ни в том, что касается внутренней жизни самого ребенка, ни в том, что относится к окружающей его действительности.

И дело здесь не в том, что Пиаже не уделил внимания этому вопросу. Напротив, его модель равновесия (см. главу 7) представляет собой попытку сплавить последовательно проводимое представление о процессе онтогенетического изменения с его общей теорией. Но чего он действительно не сделал, так это не подверг эту или какую-либо другую альтернативную концепцию соответствующей экспериментальной проверке.

Однако другие авторы делали экспериментальные вылазки в этом направлении, и их работа представляет собой одно из наиболее интересных и важных течений в исследованиях, имеющих связь с системой Пиаже. Обычно эти работы следовали планам, характерным для классической педагогической психологии, по схеме переноса упражнений: 1) отбирается несколько групп испытуемых, которые по уровню своего доэкспериментального поведения, обнаруживающего у них ту или иную форму мышления по Пиаже, тщательно уравниваются (например, ни один из испытуемых не имеет представления о сохранении веса); 2) затем разные группы испытуемых проходят упражнения согласно различным методам (одна из групп не проходит никаких упражнений и является контрольной); 3) после этого производится оценка влияния упражнений (например, устанавливается, сколько испытуемых в каждой группе преуспели теперь в понимании принципа сохранения веса).

Несомненно, что первоочередной задачей подобных работ является обнаружение особенностей опыта испытуемого, который способствует или не способствует развитию у него изучаемого представления; при этом авторы исходят из скрытого предположения о том, что тот опыт, который оказался полезным, благоприятствуя лабораторному процессу микроразвития, по меньшей мере является близким аналогом того опыта, который действует в процессе повседневного макроразвития ребенка.

Эксперименты этого рода имеют большое значение в рамках контекста системы Пиаже, поскольку они позволяют обнаружить

важные моменты, относящиеся к решающим формирующим процессам, лежащим в основе различных успехов познавательной деятельности, и ранее не установленные его работами. Но эти исследования можно поместить и в другой, более широкий контекст. Последний относится к тем последствиям, которые имеют эти работы уже не только для системы Пиаже, но и вообще для теорий научения, теорий приобретения реакций. Доказательство ведется в следующем направлении.

Эмпирическим основанием знакомых всем теорий научения Халла (*Hull*), Толмена (*Tolman*), Газри (*Guthrie*) и др. являются реакции или реактивные процессы, по внешности совершенно отличные от сложных образований, тесно связанных с логикой, с которыми работал Пиаже. Можете ли вы вообразить себе, чтобы Халл построил свою теорию поведения на наблюдениях за тем, как дети понимают сохранение вещества или транзитивность объема?

Может быть, окажется, что модели реакций этого последнего типа не следуют при своем усвоении и угашении тем же самым «законам научения», каким подчиняются реакции нажатия на рычаг, прохождения лабиринта или заучивания на память; это поставило бы под вопрос по крайней мере возможность широко обобщать эти «законы». Если бы были получены подобные факты, можно было бы утверждать, что теория научения, говоря в общем, построила свое здание на слишком узком фактическом основании, неадекватно представляющем весь диапазон усваиваемых процессов.

Большинство работ по научению касалось процессов выработки реакций в двух связанных между собой областях: числа и количества. Первая из работ по числу была выполнена Черчилль (*Churchill*, 1958 a, 1958 b). Она предлагала до начала опытов шестнадцати пятилетним детям батарею задач Пиаже по числу и использовала их показатели для разделения их на две равные по величине группы.

После этого экспериментальная группа в течение четырех недель встречалась с экспериментатором по два раза в неделю на игровых занятиях, имевших целью получить сведения и практический опыт в группировке, сериации, уравнивании и упорядочивании разнообразных предметов; контрольная группа не получала никаких упражнений.

Повторное испытание с помощью тех же задач показало, что испытуемым экспериментальной группы приобретенный во время упражнений опыт оказал большую помощь, что обнаружилось при сопоставлении изменений показателей решения тестов до и после опытов в контрольной группе и в группе экспериментальной. Харкер (*Harker*, 1960) провела довольно сходный эксперимент, но установила менее четкое улучшение, хотя программа применявшихся ею упражнений была короче, чем у Черчилль.

Наиболее убедительная и прекрасно спланированная работа об указанных выше процессах в области развития представлений о числе принадлежит Вулвиллу и Лоу (*Wohlwill and Lowe, 1962*)¹¹. В работах Черчилль и Харкер процедура упражнений и поведение, на которое они должны были повлиять, были слишком глобальными и разнородными, чтобы позволить сделать на их основе сколько-нибудь определенные выводы о том, какой же именно опыт влияет на данное умение обращаться с числом.

В работе Вулвилла и Лоу эти недочеты в общем отсутствуют. Упражнение производилось только в отношении одного числового умения — понимания сохранения числа, а сами методы упражнения были высоко специализированными и узкими по своему диапазону.

Предварительно 72 ребенка дошкольного возраста проходили индивидуальное испытание на решение разработанной Пиаже задачи, требующей понимания сохранения числа, в неречевой и в условной вербальной форме, то есть проверялось, понимают ли дети, что простая перегруппировка в пространстве совокупности объектов не изменяет ее численности. Затем группу делили на четыре подгруппы, по 18 испытуемых в каждой, причем в период между проведением теста до и после опыта каждая группа получала особые упражнения.

Одна группа получала непосредственную практику в сохранении с применением подкрепления; она состояла в повторном пересчете элементов совокупности до и после их пространственной перегруппировки, в результате чего перед детьми все снова и снова выявлялась неизменность числового значения совокупностей, несмотря на происходящие в них перцептивные изменения побочного характера.

Второй группе предоставляли те же упражнения с подкреплением; к этому присоединялся также опыт убавления и прибавления элементов к совокупности, при котором числовое значение последней действительно, как могли это видеть дети, изменялось.

Предполагалось, что такой опыт может косвенным путем способствовать пониманию сохранения числа, поскольку он поощряет ребенка к выводу о том, что преобразование, не предполагающее добавления или исключения элементов из совокупности, не должно изменять ее числовой величины.

Третьей группе давали упражнения, специально направленные на разведение числовой величины в представлении ребенка от воспринимаемой конфигурации; в частности, ребенку давали возможность убедиться в том, что данную совокупность элементов можно использовать для построения либо очень короткого,

¹¹ Вулвилл ранее провел в этой области также предварительный эксперимент (*Wohlwill, 1959*). Однако он целиком компенсируется работой Вулвилла и Лоу, и поэтому мы не будем здесь его рассматривать.

либо очень длинного ряда, не изменяя при этом количественного числительного, характеризующего совокупность.

Все три метода упражнения были построены на методике скорее невербальной, чем словесной; поэтому можно было ожидать, что упражнения больше повлияют на невербальный вариант теста, применявшегося в конце опыта. Четвертая группа не проходила никаких упражнений и служила для контроля. Результаты оказались поразительными. Испытуемые всех групп показали в заключительном тесте результаты выполнения невербального задания гораздо более высокие, чем в исходном тесте. Однако различия в степени улучшения между группами, получавшими различные упражнения, и между ними и контрольной группой оказались незначительными. Что касается данных вербального, традиционного варианта проверки понимания детьми принципа сохранения числа, то здесь ни одна из групп не обнаружила сколько-нибудь заметного влияния упражнений.

Другая большая область работ о формировании представлений ребенка — область количества — стала исключительным достоянием Яна Смедслунда (*Jan Smedslund*) из университета в Осло. Он опубликовал серию сообщений о своих исследованиях в этой области. Серия начинается систематическим обзором теории и экспериментов, относящихся к формированию в процессе развития указанных Пиаже представлений вообще и представлений о сохранении количества вещества и его веса в частности (*Smedslund, 1961 a*).

Первый описываемый автором эксперимент (*Smedslund, 1961 b*) весьма близко напоминает эксперименты Вулвилла и Лоу¹². У 48 детей 5—7 лет проверяли понимание принципа сохранения веса вещества в исходном и заключительном опытах. Кроме того, одной группе давали 32 подкрепленные пробы на сохранение веса: ребенку давали два предмета из пластилина, форму одного из них изменяли, ребенок высказывал свое предположение о том, остался ли после этого вес обоих предметов одинаковым или нет, а затем он проверял свое предположение путем прямого взвешивания обоих предметов на чашечных весах.

Второй группе также предоставлялись упражнения при подкреплении с помощью чашечных весов, но на основе определения влияния на относительный вес объектов добавления или изъятия небольших кусочков пластилина у одного из них, вместо изменения формы предметов.

Как и в эксперименте Вулвилла и Лоу, намерение автора состояло в том, чтобы выяснить, благоприятствует ли приобретению понимания принципа сохранения веса упражнение смежной схемы (на вычитание и прибавление).

¹² И подобно исследованию Вулвилла и Лоу, эта работа имела в качестве своего предшественника пробный эксперимент (*Smedslund, 1959*), который она успешно заместила.

Третья группа не выполняла никаких упражнений и служила для контроля. Полученные результаты были по существу отрицательными: все три группы показали некоторое улучшение в заключительном тесте по сравнению с исходным, но надежные межгрупповые различия отсутствовали.

Во втором эксперименте (Smedslund, 1961 c) автор подошел к проблеме с точки зрения не выработки, а угашения. Смедслунд полагает, что предположения относительно угашения представления детей о сохранении веса, сделанные на основе традиционной теории научения (путем внешнего подкрепления) и на основе модели уравнивания Пиаже, должны быть различны.

Теория подкрепления должна была бы утверждать, что независимо от приобретения представлений в ходе повседневной жизни или в лаборатории с помощью подкрепляемых упражнений они всегда доступны угашению (также, по-видимому, путем упражнений с подкреплением). На основе модели уравнивания Пиаже можно вывести иное предположение:

1) Внешнее подкрепление в форме ли конкретного поощрения или в виде познавательных обратных связей (как в работе Вулвилла и Лоу и в предыдущей работе Смедслунда) не способно само по себе привести к созданию подлинного представления о сохранении; любое видимое научение при таком режиме упражнений будет, по-видимому, включать только эмпирический *modus operandi* — псевдопредставление, не имеющее за собой никакого чувства логической определенности;

2) Представление о сохранении, являющееся не псевдопредставлением, а подлинным пониманием, должно не поддаваться в принципе угашению путем неподкрепления, другими словами, не будучи сначала сформировано путем внешнего подкрепления, оно не должно и угашаться вследствие прекращения этого подкрепления.

В эксперименте участвовали две группы испытуемых. Одна группа (13 человек) состояла из детей 5—7 лет, которые в исходном тесте показали полное понимание принципа сохранения веса. Во вторую группу (11 испытуемых) входили дети того же возраста, которые в предварительном эксперименте не обнаружили понимания принципа сохранения веса, но обнаруживали правильные реакции при повторном проведении пробы после двух сеансов упражнения с подкреплением сохранения этого вида (первая из двух процедур упражнения предыдущей работы).

Затем обе группы подвергались модифицированному варианту этого режима упражнения. Один из пластилиновых объектов деформировали, ребенок высказывал свою догадку о его весе, а затем получал возможность проверить его на чашечных весах. Однако на этот раз экспериментатор тайком изымал из пластилина небольшой кусочек, когда изменял его форму, в результате

чего последующее взвешивание давало результаты, противоречащие гипотезе о сохранении веса.

Ни один из испытуемых, которые «приобрели» понимание сохранения благодаря процедуре упражнений, не обнаружил ни малейшего сопротивления его угашению. Как правило, они проявляли при виде результата слабое удивление и быстро обращались к аргументам в пользу несохранения веса, основанным на внешней видимости предметов.

В отличие от этого 6 испытуемых из тех 13, которые пришли на эксперимент, уже имея представление о сохранении веса, действительно сопротивлялись его угашению. Это сопротивление принимало обычно форму утверждения, что, должно быть, пропал кусочек пластилина (упал на пол, экспериментатор отщипнул его и т. д.).

Смедслунд предполагает, что увеличение количества проб на угашение, по-видимому, не повлияло бы на это сопротивление, поскольку испытуемые по существу включали отрицательное подкрепление (неравенство веса предметов) в то самое объяснение, которое защищало их представление о сохранении веса. Он обращает также внимание на тот пункт, что предугадать сопротивление ребенка угашению нельзя на основе его поведения до начала угашения: и те дети, которые потом сопротивляются угашению, и те, которые ему легко поддаются, обычно доказывают сохранение веса, ссылаясь на то, что во время деформации предмета к нему ничего не прибавилось и от него ничего не убавилось,— это то самое объяснение, обратного которому дети, не сопротивляющиеся угашению, не способны привести в ходе проб с угашением.

В следующем эксперименте (*Smedslund, 1961 d*) Смедслунд пытался благоприятствовать устойчивости представления о сохранении веса у детей, не сопротивлявшихся его угашению, обеспечивая им приобретение опыта, показывающего ненадежность сигналов о видимой величине объектов, — известного источника реакций, показывающих непонимание сохранения веса. Как и в ситуации с разведением двух условий у Вулвилла и Лоу, испытуемым предоставляли несколько раз возможность установить, что более крупные объекты вовсе не обязательно тяжелее маленьких. Оказалось, что 36 проб на упражнение этого рода практически нисколько не подействовали на направление реакций испытуемого; в заключительных пробах они столь же уверенно и безоговорочно полагались на сигналы восприятия, как и в исходных.

Пятая статья серии (*Smedslund, 1961 e*) представляет несколько необычный интерес. Смедслунд выдвинул следующую гипотезу о генезисе представлений о сохранении веса (можно предполагать, что она применима к сохранению и в других областях тоже).

Существенным условием для развития представления о сохранении веса у детей, которые ранее этого представления не имели, является состояние познавательного конфликта. Познавательный конфликт влечет реорганизацию интеллектуальных действий субъекта по линии постулируемой Пиаже модели уравнивания; именно эта-то реорганизация и ведет к принятию стратегии сохранения. Далее, эта гипотеза уточняет, что внешнее подкрепление в форме обратной связи, говорящей о правильности или неправильности ответа, не является в процессе уравнивания причинным фактором. Согласно этому Смедслунд наметил процедуру упражнений, которая приводила бы к возникновению у испытуемого познавательного конфликта, но не давала бы ему никаких обратных связей о правильности его суждений.

В этом эксперименте изучалось понимание детьми сохранения не столько веса, сколько глобального количества вещества. Испытуемыми служили 13 детей $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ лет, поведение которых до опытов не показало наличия у них представления о сохранении количества вещества. Все эти дети подвергались сложной процедуре упражнений (контрольные группы отсутствовали), сущность которой состояла в том, что систематически противопоставлялись друг другу два вида преобразований объекта: деформация и прибавление — убавление. Если, например, данный испытуемый был склонен полагать, что удлинение шарика увеличивает количество пластилина, а убавление кусочка уменьшает его количество, экспериментатор производил сразу и ту и другую операцию и затем ставил испытуемому вопрос на сохранение количества вещества. Подобная процедура была выбрана для того, чтобы заставить испытуемого приостановиться, заставить его колебаться между взаимно конфликтующими стратегиями; автор ожидал, что в результате ребенок будет медленно склоняться к более простой и последовательной схеме убавления — прибавления, предполагающей сохранение количества в тех случаях, когда не производится ни отнятия, ни прибавления вещества.

Производилась тщательная регистрация поведения испытуемых во время сеансов упражнения. 5 испытуемых из 13 упорно придерживались схемы «прибавление — убавление» и игнорировали деформацию; 8 других вели себя как раз наоборот. 4 детей из 5 показали понимание сохранения в заключительном тесте, полное и логически обоснованное; ни один из 8 не обнаружил никакого улучшения.

Смедслунд указывает, что переход от полного непонимания сохранения к его пониманию, связанному с логически обоснованными рассуждениями, в практике его исследования наблюдался редко, и поэтому он склонен толковать указанные четыре случая как возможную поддержку его гипотезы познавательного конфликта.

Шестой эксперимент серии (*Smedslund, 1961 f*) также говорит в пользу его гипотезы. Здесь ключевым пунктом процедуры упражнений тоже оставалось введение конфликта при отсутствии внешнего подкрепления, но на этот раз использовалась также и контрольная группа, не совершавшая никаких упражнений. В отличие от других работ, рассматривавшихся в настоящем разделе, эта экспериментальная группа, получавшая упражнение, действительно смогла превзойти контрольную в заключительном тесте.

Имеется несколько работ, в которых идет речь о разработанных Пиаже представлениях, не касающихся понимания детьми сохранения числа и количества. Так, например, Морф (*Morf, 1959*) пытался упражнять детей в понимании логического включения классов, то есть в осознании того, что класс *B* одновременно больше по своей протяженности составного класса *A* и включает в себя последний ($A = B - A'$). Он применял несколько различных методов упражнения, которые представляются весьма разумными и подходящими к делу, но ни один из них не наложил заметного отпечатка на дооперациональную стратегию испытуемых.

Единственный метод, дававший хоть какую-нибудь надежду, состоял в упражнении детей в понимании вспомогательного понятия логического упражнения — в осознании того, что один объект может одновременно принадлежать к нескольким различным классам.

Греко (*Gréco, 1959 a*) достиг большего успеха, работая с представлением о прямом и обратном пространственном порядке. Материал представлял собой три бусины разного цвета, которые помещались внутрь трубочки в определенном порядке, например *ABC*. Испытуемого сначала спрашивали о том, в каком порядке будут появляться бусины с другого конца трубочки (обычно дети без особых затруднений отвечали, что бусины всегда будут появляться в том же самом порядке).

Затем от ребенка требовалось угадать порядок появления бусин после того, как трубочку поворачивали на 180° (*CBA*) или совершали два таких поворота (снова *ABC*). Одной группе (*C*) давались упражнения с одним и двумя поворотами, чтобы способствовать появлению у них вместо «слепого» заучивания реакций понимания реорганизации бусин в пространстве; упражнения испытуемых другой группы (*D*) строились скорее как раз по типу «слепого» заучивания.

Показатели решения группой *C* заключительного теста были значительно выше, чем данные группы *D*, если проверка производилась через несколько недель после упражнений; у них обнаружилось также более широкое обобщение усвоенного умения на задачи с количеством поворотов трубочки больше двух, а также и на другие аналогичные задания. К сожалению, различия между двумя условиями упражнений были слишком многочисленны-

ми, чтобы можно было успешно выделить решающие факторы, определившие превосходство группы С при решении заключительного теста.

Смедслунд проделал эксперимент, направленный на выяснение представлений ребенка о горизонтальности. Группе детей 5—7 лет показывали изображения бутылок, наклоненных под разными углами, и просили их нарисовать в каждом случае уровень воды (исходный тест). Затем детям показывали настоящую бутылку, наполненную подкрашенной чернилами водой, и просили их тщательно следить за нею по мере того, как бутылку медленно наклоняли ступенями по 30° на 360° с паузой после каждого очередного этапа. Затем снова повторяли предварительную пробу, предъявляя одновременно ребенку группу рисунков, из которых ему следовало выбрать правильный.

Интерес представляют два установленных результата: 1) работа подтвердила более ранние наблюдения Пиаже и Инельдер (1956) о том, что дети этой возрастной группы обычно не понимают, что уровень воды остается горизонтальным, какое бы положение ни занимал сосуд, и 2) было установлено, что испытуемые, которые обнаружили зачатки представления о горизонтальном уровне, извлекали некоторую пользу из наблюдений во время упражнений, а те дети, у которых предварительная проба не выявила правильного изображения уровня воды, едва ли получали от упражнений какую-нибудь пользу (только один испытуемый из 8 детей этого уровня обнаружил некоторое улучшение показателей в заключительном тесте).

Бейлин и Франклин (*Beilin and Franklin, 1961*) исследовали влияние обучения на измерение длины и площади с помощью метода переноса упражнений. Сначала проверяли способность испытуемых (учащиеся первого и третьего классов) понимать сохранение длины и площади предметов и производить их измерение. После этого с половиной испытуемых каждого класса проводили коллективным методом в течение одного сеанса обучение, направленное на показ необходимых умений и на усвоение детьми нужных представлений при использовании конкретных примеров; остальные испытуемые упражнений не выполняли. Затем все испытуемые решали заключительное тестовое задание, представлявшее собой по существу вариант исходного теста, требовавшего предположительно тех же самых основных способностей, но в применении к другому материалу.

Учащиеся первого класса и экспериментальной, и контрольной группы обнаружили повышение успешности измерения длины в заключительном тесте. Третьеклассники в большинстве случаев показали умение измерять длину уже в исходном тесте, и поэтому особого улучшения в заключительном тесте ждать не приходилось.

Бейлин и Франклин предполагают, что исходный тест мог

сам по себе представлять возможность для упражнения в выполнении требуемых операций, отсюда и улучшение данных заключительного испытания в контрольной группе. В отношении измерения площади объектов ученики третьего класса, получавшие упражнения, обнаружили повышение показателей решения заключительного теста, в то время как в контрольной группе оно не отмечалось.

Однако наибольший интерес представляет тот факт, что обучение вообще не оказывало заметного влияния на учеников первого класса: ни один из них не показал умения производить измерение площади на операциональном уровне до упражнений, и никто не обнаружил его после обучения. Есть также другие работы, имеющие по крайней мере некоторое отношение к вопросу о выработке у детей правильных представлений (*Ervin, 1960 a; Goustard, 1959; Gréco, 1959 b; Matalon, 1959; Morf, 1957*).

Какой вывод можно сделать из всех этих экспериментов? Пожалуй, наиболее определенное заключение состоит в том, что формирование в условиях лаборатории изучавшихся Пиаже представлений оказывается удивительно трудным мероприятием. Почти все методы упражнений, о которых сообщалось в печати, производят впечатление разумных и здравых, хорошо соответствующих выдвигаемой задаче обучения.

И однако большинство из них дало поразительно малый успех в деле изменения познавательной деятельности. Не так-то легко передать то чувство неверия, которое закрадывается в душу при чтении этих экспериментов. Трудно представить себе, чтобы дети с самого начала предпочитали придерживаться идеи о несохранности вещества; но еще труднее поверить, что следующие друг за другом пробы тщательно спланированной системы упражнений не способны свернуть их с этого ошибочного пути.

Далее, на основе имеющихся фактов можно с большой долей уверенности предполагать, что, если какому-нибудь автору и удастся вызвать некоторое изменение поведения с помощью той или иной процедуры упражнений, оно едва ли окажется глубоким.

Работа Смедслунда (*Smedslund, 1961*) об угашении показывает, что реакции, свидетельствующие о понимании ребенком принципа сохранения веса и приобретенные им в результате лабораторных упражнений, оказываются пустыми и не представляют собой подлинного представления о сохранении вещества в обычном смысле.

Видимое сопротивление дооперациональных структур производимой за короткое время специальной реорганизации вызывает некоторые предположения и вопросы. Можно предполагать, что этим структурам свойственна глубокая генетическая реальность, и в этом смысле работы по проблеме научения подкрепляют задним числом предшествующие утверждения Пиаже о том, что они представляют собой действительные образования, которые ока-

зывают определенное давление на интеллектуальную жизнь ребенка.

Таким образом, эти эксперименты опровергают представление о том, что подобные структуры являются артефактом, обязанным своим происхождением словесным неясностям и ложному истолкованию фактов, преходящими и хрупкими капризами незрелого и неустойчивого организма.

Говоря другими словами, если вы не можете избавиться от некоторого способа мышления, следовательно, он действительно имеет силу.

Вопрос, который оставляют нам эти исследования, — это как раз тот вопрос, на который они должны были ответить: каким же образом развиваются у ребенка представления о «сохранении» и другие установленные Пиаже понятия? Можно заметить в скобках, что в принципе указанный вопрос можно разделить на два: 1) с помощью каких конкретных методов и исходя из какой теории научения можно наиболее эффективно упражнять детей в этих понятиях и (этот вопрос несколько иной) 2) каким образом они приобретаются в действительности, то есть в ежедневных познавательных столкновениях ребенка с реальным миром?

Второй вопрос едва ли когда-нибудь получит прямой и точный ответ из-за внутренне присущей явлению трудности классификации бесчисленного множества неконтролируемых внешних воздействий, которым подвергается ребенок. Но сама постановка вопроса в этой форме подсказывает тип исследования, попытка осуществить которое до сих пор еще не была предпринята: это экологическое изучение практического взаимообмена маленького ребенка со своим миром, нечто вроде профессиографического анализа его повседневной жизни в соответствии с линиями, намеченными в работе Баркера и Райта (*Barker and Wright, 1951, 1955*).

Такого рода изучение могло бы подсказать перспективные пути, достижимые в более условном эксперименте на перенос упражнений; ввиду того что большинство испробованных до сих пор методов упражнения оказались бесплодными, не следует игнорировать ни один источник новых идей.

Но даже если мы возьмем основной вопрос в его недифференцированной форме, предполагая существование по крайней мере некоторого сходства между внутри- и внелабораторными процессами научения, следует сказать, что наше понимание того, в чем именно эти процессы заключаются, находится пока в зачатке.

Один способ поставить вопрос более ясным образом состоит в том, чтобы последовать за Смедслундом и другими — сравнить возможности объяснения и точность предсказания, которые обеспечивает обычная модель научения (путем внешнего подкрепле-

ния) и созданная Пиаже или по Пиаже модель уравнивания путем разрешения внутреннего познавательного конфликта.

Как, без сомнения, уже понял читатель, авторы наилучших исследований в этой области были склонны отказаться от ориентировки на теорию научения и встать на позиции того или иного варианта модели уравнивания. Хотя автор настоящей книги тоже имеет равносильное уверенности предчувствие того, что лучше всего для объяснения выработки открытых Пиаже представлений ребенка подходит нечто вроде модели конфликта и уравнивания, он не осмеливается встать на защиту этой точки зрения, располагая только теми результатами исследования, которые существуют в настоящее время.

Хотя можно считать, что конкретные процедуры, основанные на позициях теории научения, никогда не оказывались столь эффективными, как можно было бы предполагать заранее, это ничуть не значит, что указанную позицию следует считать неприложимой к объяснению формирования тех типов познавательной деятельности, которые изучал Пиаже.

Прежде всего уже было обнаружено, что методы упражнения, основанные на соображениях теории подкрепления, были не единственными малоэффективными приемами; как мы говорили, до сих пор запечатлеть в уме ребенка представления, изучавшиеся Пиаже, оказалось необычайно трудно, какая бы процедура упражнений ни применялась.

Действительно, единственными работами, которые, по-видимому, прямо поддерживают модель уравнивания, являются цитированные выше две самые последние работы Смедслунда; но два эксперимента малого масштаба не могут уполномочить на сколько-нибудь значительные выводы в случае, когда разрешается спор между двумя теориями.

Другое важное соображение состоит в том, что сделанные до настоящего времени исследования не представили теории подкрепления возможности высказаться полностью в том смысле, что не было обеспечено адекватное количество проб, подходящий режим подкрепления, недостаточно тщательно продумывалось, какого именно типа реакцию следует подкреплять, и т. д.

Если ограничиться одним примером, то можно предположить, что более конкретное и «заземленное» подкрепление могло бы преуспеть в тех ситуациях, где не удавалось добиться успеха познавательным обратным связям — основной форме подкрепления, применявшейся в рассмотренных выше работах. Эксперименты Зигеля и Мак-Майкла (*Siegel and McMichael, 1960*), а также Юста, Зигеля и Мак-Майкла (*Yost, Siegel and McMichael, 1961*) ясно говорят в пользу такой возможности применительно к представлениям ребенка о вероятности.

И наконец, есть еще одно соображение, почему выбор между двумя моделями следует пока несколько отложить: для того

чтобы противопоставлять модель конфликта и уравнивания другим, лучше разработанным моделям, нужно дать ей более точное и подробное объяснение, чем то, которое она до сих пор получала. Постоянные и настойчивые призывы к строгому операциональному определению и конкретизации психологической теории временами раздражают некоторых из нас нервы, но не приходится сомневаться, что теория Пиаже о выработке представлений у детей могла бы выдержать некоторую дополнительную конкретизацию.

Следует поэтому отметить, что недавно в этом направлении были предприняты некоторые шаги: в статьях Смедслунда и в некоторых статьях самого Пиаже (1959 а, 1959 б, 1959 с, 1960 б).

Однако наиболее значительная попытка систематического изложения этого вопроса пришла из неожиданного источника. Дэниел Берляйн (*Daniel Berlyne*), психолог, уходящий корнями в теорию научения того толка, которой придерживаются в Йейлском университете, опубликовал статью, описывающую модель приобретения нового знания, являющуюся по существу синтезом взглядов Пиаже и Халла (*Berlyne, 1960 а*)¹³. Кроме того, Пиаже написал о ней весьма положительный отзыв (1960 а). Статья Берляйна и отзыв Пиаже читаются с величайшим интересом, и можно только сожалеть, что их нельзя коротко резюмировать. Приведем только одно впечатление человека, не претендующего на роль эксперта в области научения: у Пиаже были все основания благожелательно отозваться о модели Берляйна, потому что ее действительно важные, краеугольные понятия напоминают понятия Пиаже в гораздо большей степени, чем представления Халла.

РАБОТЫ, ОЦЕНИВАЮЩИЕ ВАЛИДНОСТЬ СИСТЕМЫ ПИАЖЕ

Несомненно, что в предыдущих разделах настоящей главы тоже говорится о многих работах, имеющих важное значение для оценки системы Пиаже, хотя для целей этой главы они и были отнесены к другой группе. Это работы Пинара, Вэн-Банга, Инельдер, Смедслунда, Вулвилла, Вудворда и многих других. К некоторым из этих работ мы снова вернемся, где это будет возможно.

¹³ Указанная статья не является единственным вкладом Берляйна в обсуждаемую проблему. Его книга (1960 б) служит богатым источником теории и фактов по общему вопросу о перцептивной и интеллектуальной мотивации. В частности, для настоящего контекста важно, что он разрабатывает представление о «понятийном конфликте» при функционировании и изменении познавательной активности, несомненно представляющем собой шаг к требуемому «более точному и подробному объяснению».

Но цитировать все их мы не будем, хотя и следует не упускать из виду, что неупомянутые работы все же составляют часть общей совокупности фактов, говорящих о валидности системы Пиаже.

РАННИЕ РАБОТЫ

О самых ранних работах Пиаже — исследованиях, выполненных до 1930 года, было написано обзоров, критических статей и научных сообщений, пожалуй, больше, чем обо всей его последующей работе в целом. Из-за этого потенциальному автору нового обзора представляются две возможности — написать длинную, подробную, обстоятельную работу или дать короткий указатель, куда нужно обратиться, чтобы найти то-то и то-то. Поскольку в этой области уже имеются обзоры, которые всегда можно использовать, мы выберем второй путь.

Таким образом, в настоящем отчете мы попытаемся сделать только три вещи.

Во-первых, перечислим большинство имеющихся по этой литературе вторичных источников, сведя воедино обзоры, комментарии и критические заметки.

Во-вторых, мы перечислим большинство из *недавно* опубликованных первоисточников, то есть оценочные или имеющие отношение к проверке эксперименты, выполненные за последние 15 лет. При этом выпадут многие более ранние исследовательские работы, но их нетрудно будет отыскать по вторичным источникам. А первичная литература, и ранняя, и последних лет, конечно, тоже представляет собой дополнительный источник обзоров и критических замечаний.

Наконец, в заключение подраздела мы сделаем несколько общих замечаний и выскажем свое впечатление относительно работ, оценивающих валидность системы Пиаже в этой ее части.

Главными вторичными источниками являются: *Bloom*, 1959; *Curti*, 1938; *Deutsche*, 1937; *Hazlitt*, 1930, 1931; *Huang*, 1943; *Isaacs*, 1929, 1930; *Lewis*, 1951; *McCarthy*, 1954; *Medinnus*, 1959; *Morris*, 1958; *Russell*, 1956; *Strauss*, 1951; *Vigotsky*, 1939. Самая последняя первичная литература включает следующие работы: *Bell*, 1954; *Boehm*, 1957; *Crannell*, 1954; *Danziger*, 1957; *Dennis*, 1953, 1957; *Dennis and Mallinger*, 1949; *Durkin*, 1959 a, 1959 b, 1961; *Honkavaara*, 1958; *Johnson*, 1958, 1959; *Klignsmith*, 1953; *Klingberg*, 1957; *Kohlberg*, 1958; *Liu*, 1950; *Mac Rae*, 1954; *Medinnus*, 1959; *Mogar*, 1960; *Morris*, 1958; *Nass*, 1956; *Oakes*, 1946; *Peel*, 1959; *Simmons*, 1960; *Simmons и Goss*, 1957; *Strauss*, 1954; *Templin*, 1954 a, 1954 b; *Ugurel-Semin*, 1952; *Voecks*, 1954; *Wheeler*, 1959; *Zambrowsky*, 1951.

Что касается общих впечатлений, то автор решается высказать лишь немногие из них. Прежде всего следует признать, что эти оценочные работы в определенном отношении дали в наше распоряжение более широкую и точную картину психологических реальностей, группирующихся вокруг тех явлений, которые описал Пиаже в своих ранних книгах.

Здесь можно отметить несколько моментов, которые добавляют в картину новые краски. Как правило, эти явления не так сильно и, значит, не настолько исключительно зависят от возраста, как можно было бы предполагать на основе того первоначального объяснения, которое давал этим явлениям Пиаже; не так сильно в том смысле, что их корреляция с возрастом обычно оказывается несколько меньше средней (исключающей, таким образом, тесное соотнесение стадии с возрастом), и не столь исключительно в том смысле, что многие другие факторы также влияют на вариативность этих явлений, такие, например, как индивидуальные различия по общему развитию интеллекта, социально-экономическому положению и т. д.

Более того, выясняется, что эти явления чувствительны к характеру задачи (а возможно и экспериментатора). Так, например, часто оказывалось, что реакции, свойственные данной стадии, удавалось вызвать ранее, чем предполагал Пиаже, изменяя процедуру оценки, например уменьшая ее зависимость от способности ребенка словесно сформулировать свои представления.

Были также и другие пункты, указываемые критикой или выясняющиеся при попытках произвести квалификацию работ Пиаже: неадекватность выборки испытуемых, отсутствие стандартизированного метода опроса, недостаток точности и определенности теоретических понятий и экспериментальных операций, исключение адекватных (а часто и вообще каких-нибудь) статистических тестов для анализа данных. Этот перечень можно было бы продлить и дальше.

Хотя в этих критических работах тоже можно кое-что подвергнуть критике, многое в них следует и приветствовать. Они, несомненно, выполняют важные функции испытания на действительность теории и исследовательской работы, в которой, конечно, содержится сверх меры всяких раздражающих читателя слишком безоговорочных формулировок, опущений, неясностей и даже прямо ложных толкований.

Но эти работы могли бы пойти дальше и провести гораздо бóльшую позитивную работу, а они ее не сделали. Авторам следовало бы разделить на время точку зрения Пиаже на познавательное развитие, постулирующую качественные изменения интеллектуальных структур в течение онтогенеза, чтобы посмотреть, к какой новой теории и исследованиям это могло бы их привести.

С выгодных позиций нашего настоящего знания обо всем том, что создали Пиаже и узкий круг его сотрудников с тех ранних дней, ни на йоту не отходя от этой его точки зрения, остается только пожелать, чтобы вся эта армия ученых сделала хотя бы столько же. А как они вместо этого повели себя? Автору кажется, что они отошли от теории Пиаже подальше, чтобы исследовать его работу сквозь призму, оптические характеристики которой очень отличаются от его собственных, а затем принялись критиковать и производить ревизию на основе того, как выглядела его работа через их призму¹⁴. А какого типа была эта призма?

В их концепции развития ум представляется в целом качественно неизменяющимся в процессе медленного построения знаний на основе опыта, приобретаемого в детские годы; он меняется, так сказать, по величине, но не по форме. Как правильно заметил Брэйн (*Braine*, 1959, стр. 34), подобная схема развития не оказалась на деле здоровой и продуктивной альтернативой по сравнению с теорией, которую она критиковала. Едва ли и могло быть иначе, поскольку она не выдвигала подлинно генетических проблем, которые следовало бы экспериментально решать; проблемы развития не могут вставать там, где предположительно ничего важного не развивается.

Наши впечатления мы кратко суммировали бы следующим образом. Указанные исследователи вообще не смогли уловить, что же именно пытался сделать Пиаже в своих ранних работах, и поэтому они не смогли сколько-нибудь существенно продвинуть его дело; другими словами, им не удалось особенно продвинуть наше знание о том, что касается проблем, поставленных Пиаже¹⁵.

Эта неудача, конечно, весьма важная. Но ради справедливости следует добавить, что они все же добились действительного успеха в своих атаках на проблемы, которые встают в его работах и которые они сами *выбрали*, закономерные проблемы, продиктованные их собственными научными взглядами и отношением к развитию ребенка. В негативном аспекте сюда входит разумный критицизм того, что Пиаже сделал и чего он не сделал, а с позитивной стороны — указание на конкретные факты относительно действия независимых переменных, которые сам Пиаже не исследовал.

¹⁴ Натан Айзекс (*Nathan Isaacs*, 1955 d), ранее критик, а теперь поклонник работ Пиаже, ярко описал то первое впечатление, которое произвели на него и других прогрессистов эксперименты Пиаже.

¹⁵ Как было показано в предыдущем разделе, такая неудача не постигла другие исследовательские направления, а именно работы по научению Смедслунда, Вулвилла, Греко и др. Это объясняется тем, что в этих работах речь шла о действительно животрепещущих, текущих проблемах, рассматриваемых в качестве центральных вопросов системы самим Пиаже. Поэтому-то мы и уделили им столько места в этой главе.

Исследования Пиаже в области числа и количества стали излюбленной мишенью работ, направленных на оценку валидности его системы, в течение нескольких последних лет, вероятно, благодаря тому явному значению, которое они имеют для практики обучения. Одно из наиболее важных исследований по числу было выполнено Додуэллом (*Dodwell, 1960, 1961*).

Он проводил опыты с батареей задач Пиаже о числе, применяя их как индивидуально (1960), так и коллективно (1961) к большим группам детей детского сада, ученикам первого и второго классов в Канаде. Главные результаты сводились к следующему.

Во-первых, ему удалось выявить по протоколам своих испытуемых все основные уровни реакций, обнаруженные Пиаже, например все три стадии развития представлений о сохранении числа. Подобно Пиаже, Вулвиллу, Греко и др., он также установил, что операция пересчета в общем не гарантировала понимание сохранения числа маленькими детьми.

Во-вторых, некоторые из задач на понимание числа выявили более определенные генетические изменения в пределах изученного возрастного диапазона, чем другие. Например, реакции на задачу, имевшую целью выявить понимание ребенком принципа сохранения числа, в которой две совокупности элементов находились в натуральном — «провоцирующем» — соответствии (яйца и рюмки для яиц), показали слабое изменение с возрастом.

И наоборот, определенное возрастное движение было получено при применении задачи, направленной на оценку понимания детьми сохранения дискретного количества (мензурки разной формы, содержащие одинаковое число бусин). Как и следовало на этой основе предполагать, трудность различных задач с числами была неодинаковой, вследствие чего данный ребенок мог давать реакцию конкретно-операционального уровня в ответ на одну задачу и в то же время дооперациональную реакцию на другую задачу.

В этой связи Пиаже первоначально предполагал, что понимание числа на операциональном уровне как образования одновременно порядкового и количественного предполагает предварительное овладение действиями в области классов и отношений, в частности успехи в выполнении операций сериации и почленного соотнесения элементов двух совокупностей.

Додуэлл произвел шкалограммный анализ рассматриваемых задач Пиаже и установил ожидаемую зависимость в последовательном порядке различных достижений (то есть, если ребенок решает задачи, требующие понимания числа как порядкового и количественного образования, он может решать задачи и

на сериацию, и на почленное соотнесение, но не обязательно обратно). Однако установленная зависимость ни в коем случае не была совершенной, исключительной.

И наконец, автор получил ряд других результатов, составляющих прихотливую смесь: 1) IQ , так же как и возраст, находились в определенной коррелятивной зависимости от успешности решения задач в этой области; 2) задачи с числом, предложенные Пиаже, обнаружили хорошую надежность при повторном их применении; 3) они также имели хорошую (в разумных пределах) корреляцию ($r=0,59$) с тестами на арифметические достижения, на основании чего Додуэлл высказывает предположение о потенциальной пользе последних для оценки понимания числа у маленьких детей; 4) оказалось, что они могут быть успешно применены как в индивидуальных, так и в коллективных экспериментах. Додуэлл так суммирует свою общую оценку работ Пиаже о числе:

«Хотя Пиаже дает в целом правильное описание понимания ребенком числа, линия развития не является ни столь ясной, ни столь жесткой, как он хотел бы заставить нас думать» (1961, стр. 35). Выше мы говорили еще о двух экспериментах, в которых задачи Пиаже или относящиеся сюда арифметические задачи подвергались шкалограммному анализу с целью установления, существует ли какой-нибудь естественный порядок следования этапов в онтогенезе способностей действовать с числом.

Так, например, Манникс (*Lunzer, 1960 a*) обнаружил следующую упорядоченную последовательность: сначала происходит овладение принципом сохранения в ситуации с провоцирующим соответствием, затем — в ситуации с непрерывным количеством (задача с равным количеством жидкости в сосудах разной формы), а еще позднее — понимание аддитивных свойств композиции числа (например, осознание того, что совокупность элементов, разделенная на группы $7+1$, численно равна совокупности, состоящей из частей $4+4$).

Как и Додуэлл, Манникс делает вывод, что Пиаже в целом прав в своем описании главных типов реакций, даваемых детьми при решении его задач с числами. Эксперимент Вулвилла (1960 b) тоже показал, что применение приема шкалирования к этой области может оказаться плодотворным. Его данные указывают на наличие трех больших стадий в эволюции представлений о числе: 1) исключительно перцептивный подход к числу, 2) понятийный подход к отдельным числам, 3) понимание отношений между отдельными числами.

Другое важное исследование было выполнено Хайд (*Hyde, 1959*). Оно относится к типу работ на сопоставление разных культур. Большую батарею задач Пиаже с числами и количеством применяли в опытах с группами европейцев (в основном англичан), арабов, индийцев и сомалийцев. Испытуемыми слу-

жили дети в возрасте 6—8 лет, живущие в Адене. Тесты проводились по-английски с европейцами и по-арабски с остальными школьниками (индийцы и сомалийцы в школе говорили по-арабски, хотя этот язык не был их родным). Главные результаты состояли в следующем. Во-первых, испытуемые обнаружили при решении задач с числом реакции тех же типов, которые установил Пиаже у швейцарских детей:

«Во время исследования то и дело приходилось слышать, как маленькие арабы, сомалийцы и индийцы произносили по-арабски почти дословный перевод ответа, который давали на тот же вопрос швейцарские дети» (там же, стр. 220).

Кроме того, генетические изменения реакций в основном были такими же, как указанные Пиаже. Во-вторых, как отмечал Додуэлл, задачи с числом широко варьировали по своей трудности. И наконец, испытуемые-европейцы в общем выполняли задания на более высоком генетическом уровне, чем их сверстники — не-европейцы.

Единственный эксперимент, в котором не было обнаружено вообще никаких подтверждений наблюдений Пиаже, принадлежит Эстес (*Estes, 1956*). Имеется, однако, несколько моментов, которые заставляют нас повременить и не преувеличивать значения обнаруженных в его результате отрицательных данных.

Во-первых, сообщение о приемах и результатах отличается чрезмерной краткостью (по существу в публикации насчитывается всего три страницы). Во-вторых, Эстес позаимствовала три свои задачи из столь же чрезмерно краткого популярного изложения работ Пиаже по числу (*Piaget, 1953a*), а не из его книги о числе, а во второй своей задаче не воспроизвела верно даже этого изложения. И наконец, ее работу отличает то, что Додуэлл (1960, стр. 191) называет «общим враждебным тоном», — признак, который настоящий автор по крайней мере не склонен сбрасывать со счетов, оценивая сообщение о проделанном исследовании. В этой работе был получен, однако, один факт, заслуживающий тщательного рассмотрения. Опыт касался понимания детьми принципа сохранения дискретного количества, а полученный результат состоял в следующем:

«Когда ребенка спрашивали: «В каком сосуде сейчас больше шариков?», он чаще всего показывал на меньший (то есть более тонкий) сосуд. «Но действительно ли там больше шариков?» Обычный ответ был такой: «Нет. Это кажется, что больше. Но я положил туда столько же. Это потому, что этот сосуд выше (или тоньше, или меньше, или уже и т. д.)» (*Estes, 1956, стр. 221*).

Вполне может быть, что перцептивное «больше» и числовое «столько же» на определенном уровне просто сосуществуют без адекватной их дифференциации в сознании детей, и экспериментатор может с помощью соответствующего вопроса выдвинуть на передний план любое из этих представлений.

Таким образом, вполне может быть, что в мышлении ребенка еще не разделилось в достаточной степени то, что кажется правильным, и то, что *на самом деле* правильно. Вследствие этого термин «больше» имеет в сознании ребенка внутренне присущую ему неоднозначность. В целом вся проблема оценки точного познавательного статуса суждения и мнения, высказываемого в ответ на предлагаемые Пиаже задачи, вставала перед нами в связи с каждой новой задачей, но она еще не привлекла к себе достаточного внимания исследователей.

Упомянем коротко несколько других исследований. Называвшиеся выше эксперименты Черчилль (*Churchill*, 1958 a, 1958 b), Харкер (*Harker*, 1960), Вулвилла и Лоу (*Wohlwill and Lowe*, 1962) оценивают анализ числа у Пиаже если не в деталях, то в общем. Черчилль выдвигает интересную гипотезу, вполне заслуживающую проверки, о том, что развитие представления о сохранении может затрудняться из-за отсутствия порядка и устойчивости в домашней жизни ребенка, то есть вследствие отсутствия неизменных, «сохранных» образований в его личностно-социальном мире (1958 b, стр. 44).

Уильямс (*Williams*, цитируется у *Lunzer*, 1960 a) сообщает о работе, которая, подобно работе Додуэлла, указывает на потенциальную ценность задач Пиаже с числом для педагогики в деле оценки понимания детьми числа. По меньшей мере побочный интерес имеют работы Слейтера (*Slater*, цитировано у *Lunzer*, 1960 a), Вулвилла (1960 a) и Борелли (*Borelli*, 1951).

На долю исследований Пиаже о развитии представлений о количестве также приходится ряд работ последних лет, в которых оценивается их значимость. В одной из них Элкиннд (*Elkind*, 1961 b) провел пробу на понимание сохранения числа, непрерывного количества и дискретного количества в экспериментах с детьми 4—7 лет.

Самые важные результаты показали, что: 1) в пределах изученного диапазона все три типа сохранения зависят от возраста испытуемых, как и говорил Пиаже; 2) понимание сохранения непрерывного количества более затруднительно (то есть достигается в среднем в более старшем возрасте), чем сохранения дискретного количества; 3) корреляция между показателями понимания сохранения и показателями частных тестов шкалы интеллекта Векслера для детей (*WISC*) была «в общем положительной, иногда статистически значимой, но, как правило, низкой» (там же, стр. 44) ¹⁶.

¹⁶ В работе также шла речь о валидности того, что толковалось автором как взгляды Пиаже на *глобальное, интенсивное и экстенсивное количество*. Однако, насколько может судить автор настоящей книги, между определениями этих понятий у Пиаже и определениями Элкиннда, а также между этими последними и их операциональным выражением в вопросах тестов нет должного соответствия.

Во втором эксперименте (1961 с) Элкинд провел тесты Пиаже на сохранение глобального количества, веса и объема вещества (глиняные комки) со 175 детьми в возрасте от 5 до 11 лет. Как и предполагалось, все типы сохранения имели ясную зависимость от возраста. Еще более важно, что средний возраст, в котором приобреталось понимание сохранения каждого вида, подтверждает мнение Пиаже о том, что генетически нормальным порядком является формирование представления о сохранении сначала глобального количества, затем веса и потом объема. К сожалению, не приводится никаких сведений насчет неизменности этого порядка у отдельных испытуемых, то есть не говорится, были ли испытуемые (и если да, то сколько), у которых приобретение понимания сохранения происходило в порядке, отличном от «нормального».

Интересный второстепенный факт касается того, каким образом дети оправдывают свои ответы при решении задач на сохранение. Меньшая часть детей защищала свои ответы о сохранении вещества, обращаясь к общим законам, например: «Какую бы форму вы ему ни придали, все равно его количество останется тем же самым».

В свете взглядов Пиаже на особенности формально-операционального мышления по сравнению с мышлением конкретно-операциональным (см. главу 6) следует заметить, что эти реакции отмечались только у испытуемых Элкинда, принадлежавших к возрастным подгруппам 9, 10 и 11 лет.

В третьем исследовании (1961 а) Элкинд провел те же самые три теста с задачами на понимание сохранения у 469 детей 12—15 лет. Первый по важности факт, предполагавшийся уже в предыдущем исследовании, состоял в том, что возрастной декаляж между двумя первыми и третьим типом сохранения может оказаться значительно больше, чем думал Пиаже. Около 75% испытуемых Элкинда усвоили принцип сохранения глобального количества и веса где-то около 7—9 лет. С другой стороны, 75-процентный уровень для понимания сохранения объема достигался не ранее 15 лет.

Подобно Пиаже, он обнаружил также, что обычно дети приписывают подъем воды вслед за погружением в нее тела (опыты с объемом) весу тела (сжатие или давление). Показатели *IQ* по Кульману-Андерсону (*Kuhlmann-Anderson*) обнаружили наличие низкой, но значимой корреляции успешности решения задач на объем, причем на каждом возрастном уровне показатели мальчиков постоянно были выше показателей девочек. Элкинд прибегает к интересным рассуждениям насчет возможных источников индивидуальных особенностей среди подростков в отношении понимания количества.

Ловелл и Огилви (*Lovell and Ogilvie, 1960*) провели интенсивное изучение понимания сохранения глобального количества

вещества английскими детьми 7—10 лет. Вот некоторые из полученных ими фактов:

1. Отмеченные Пиаже стадии непонимания сохранения — когда оно то утверждалось, то отрицалось — можно было легко обнаружить и у этих испытуемых, показавших ожидаемые изменения частоты реакций данного типа с увеличением возраста (как и Элкиндр, они установили, что уровень 75% достигается примерно в 8 лет).

2. Как правило, непонимание сохранения являлось следствием акта центрации внимания на одном отдельном измерении (например, на длине), как утверждал ранее и Пиаже.

3. Ребенок может словесно сформулировать тот факт, что вытянутый кусок пластилина раньше был как стандартный шарик и (или) может опять стать таким же (эмпирическая обратимость по Пиаже), и все же отрицать сохранение количества вещества.

4. По временам ребенок обращается к сохранности веса (предположительно более зрелому достижению) для оправдания своих утверждений о сохранении глобального количества вещества.

5. Ребенок, который понимает сохранение глобального количества в ситуации с одной задачей, не обязательно будет вести себя так же и в другой ситуации.

Ловелл и Огилви предлагают гипотезу, весьма близко согласующуюся со взглядами Пиаже на зависимость конкретного мышления (в отличие от формально-операционального) от характера задачи и природы данной области явлений; согласно этой гипотезе, вначале ребенок может применять такое понятие, как сохранение глобального количества, только в частных, избранных ситуациях; при дальнейшем взрослении и накоплении опыта понятие становится устойчивым и постоянным орудием познания, приложимым к широкому диапазону конкретных случаев.

Две статьи Смедслунда, описанные выше в этой главе, содержат данные, интересные в настоящем контексте. В первой (*Smedslund, 1961 b*) детям 5—7 лет давали тесты на выявление того, понимают ли они сохранение общего количества вещества и его веса и транзитивность веса (то есть если $A=B$, а $B=C$, то $A=C$, и если $A<B$, а $B<C$, то $A<C$). В книге о количестве (*Piaget and Inhelder, 1941*, стр. 271—280) и в других местах Пиаже высказывал гипотезу об одновременности организации операций логических (например, переходность) и инфралоогических (например, сохранение) в каждой данной прикладной области (например, в отношении веса).

Данные Смедслунда не содержат ничего, подтверждающего эту гипотезу: 1) в исходном тесте корреляция между пониманием сохранения и переходности веса была очень низкой (при учете возрастной переменной или без нее); 2) не было получено

никаких свидетельств, подтверждающих, что понимание принципа сохранения после упражнений в решении задач на сохранение обязательно приносит с собой повышение успешности в решении задач на переходность.

Что касается предполагаемой последовательной зависимости между самими двумя видами сохранения, то некоторые факты говорят в ее пользу: среди испытуемых лишь двое обнаружили понимание сохранения веса, не проявив при этом видимого усвоения принципа сохранения общего количества вещества.

Однако полученные данные заставили Смедслунда высказать предположение, что возможен значительный положительный перенос между двумя задачами (вспомним здесь о четвертом факте, полученном Ловеллом и Огилви) и что практика в решении одной из них, по-видимому, должна влиять на решение и другой.

Наконец, следует упомянуть, что испытуемые Смедслунда почти никогда не приводили в оправдание своих утверждений о сохранении отношения компенсации (например: «Колбаска длиннее шарика, но также и тоньше»), хотя Пиаже придавал особое значение подобным рассуждениям при объяснении перехода ребенка от стратегии несохранности к утверждению сохранения (см. главу 9) ¹⁷.

В связи с любой областью содержания — числом, количеством и др. — снова и снова встает вопрос о генетической последовательности приобретений внутри данной области. Как мы видели, различные исследователи применяли шкалограммный анализ и другие статистические приемы для отыскания фактов этой последовательности.

Смедслунд (1961) предпринял подобную попытку в связи с пониманием детьми принципа сохранения общего количества. Предлагаемая им последовательность состоит в следующем. Сначала ребенок усваивает, что прибавление или убавление дискретного материала (например, добавление одного предмета к другим) изменяет количество. Вслед за этим по порядку идут два примерно одновременных приобретения: 1) упомянутая выше схема прибавления — убавления обобщается на непрерывное количество (например, убавление кусочка от пластилинового шарика); 2) достигается понимание сохранения дискретного количества. И наконец, ребенок обобщает свою схему сохранения, распространяя ее и на непрерывное количество. Из 30 испытуемых, которые показали прогрессивное развитие в отношении этих приобретений в ходе экспериментов Смедслунда, только двое обнаружили структуру сдвига, не согласующуюся с этой последовательностью.

¹⁷ В отличие от этого Ловелл и Огилви (Lovell and Ogilvie, 1960) установили, что такие объяснения давали примерно 30% их испытуемых.

Хайд (*Hyde*, 1959) давала своим аденским испытуемым несколько задач на количество в добавление к задачам на число. В отличие от Смедслунда и Элкинда, она не обнаружила четких фактов, подтверждающих существование декаляжа между глобальным количеством, весом и объемом. В частности, она установила, что ряд ее испытуемых отклонялся от предполагаемой последовательности, понимая сохранение веса, но не общего количества вещества, объема, но не веса и т. п.

Тщательное изучение этих работ не позволяет выдвинуть сколько-нибудь прямое объяснение подобного расхождения результатов. Отмечались и другие интересные факты. Во-первых, ее данные в общем подтвердили качественные наблюдения Пиаже за решением задачи на сохранение, в которой производилось растворение сахара в воде. Например, она установила, как и Пиаже, что некоторые испытуемые считают, что, после того как сахар в сосуде полностью растворился, он вовсе перестал существовать.

Во-вторых, подлинно переходные умозаключения в отношении равенства веса в группе ее испытуемых представляли собой более редкие случаи, чем в группе детей Смедслунда: лишь пятеро из ее 144 испытуемых, возможно, имели на вооружении нечто вроде принципа переходности. И наконец, приводятся некоторые предварительные сведения об уровне трудности различных задач с количеством. Например, понимание сохранения общего количества вещества в задаче с пластилиновыми шариками достигалось, пожалуй, с большим трудом, чем в ситуации с уровнем воды в сосудах, но было легче, чем в пробе с растворением сахара в воде.

Фейгенбаум (*Feigenbaum*, 1961) провел разнообразные формы теста на понимание сохранения дискретного количества со 146 детьми 4—7 лет. Вот главные результаты этой работы:

1) понимание сохранения дискретного количества строго коррелирует с возрастом;

2) происходит соответственный генетический сдвиг с отказом от опоры на перцептивное впечатление в пользу применения логических и арифметических способов (исходное предположение о неизменности совокупности и использование операций пересчета);

3) понимание сохранения коррелирует как с IQ , так и с возрастом;

4) некоторые способы кратковременных упражнений несколько облегчают достижение понимания сохранения, а другие ему не способствуют;

5) отмечается слабая тенденция к изменению уровня выполнения задания в зависимости от параметров задачи, особенно в младших подгруппах (например, сокращение количества бусин делает задачу несколько более легкой).

Каннинг (*Canning*, цитируется по *Lunzer*, 1960 а) установил, что слепые дети достигают понимания сохранения общего количества вещества в ситуации с уровнем воды в сосудах позднее видящих детей. А Лунзер (*Lunzer*, 1956) сообщил о результатах, относящихся к области количества, в общем совпадающих с данными Пиаже, хотя его группа испытуемых и была весьма малочисленной.

ПРОСТРАНСТВО И ГЕОМЕТРИЯ

Примерно из полдюжины относящихся к нашей теме статей в области представлений о пространстве наиболее важными являются, пожалуй, статьи Ловелла (*Lovell*, 1959) и Пила (*Peel*, 1959)¹⁸. В работе Ловелла 140 детям в возрасте 3—6 лет давали задачи, взятые из книги Пиаже (*Piaget and Inhelder*, 1956). Это были задачи на: 1) тактильное узнавание и изображение различных топологических и евклидовых форм, 2) линейный и круговой порядок, 3) узлы, 4) проекционную прямую линию, 5) изображение объектов, как они выглядят с разных точек зрения.

Некоторые из полученных Ловеллом фактов подтверждают данные Пиаже, а другие с ними не совпадают. Если говорить о первых, то следует упомянуть, что топологические пространственные свойства обычно различаются раньше, чем евклидовы (первая из указанных выше задач); способность представлять линейный и круговой порядок и оперировать пространственными отношениями, входящими в различные узлы, несомненно, увеличивается с возрастом в пределах изученного диапазона (задачи 2 и 3); при решении четвертой задачи (построение прямого ряда из спичек на столе) маленькие дети подпадали под влияние пространственного контекста (например, позволяли ряду «отклоняться» в сторону служащей для сравнения линии — края стола) и в общем им не удавалось открыть метод рассматривания ряда с конца, обеспечивающий проекцию прямой линии; младшие испытуемые испытывали значительные трудности при изображении объектов (например, карандаша, круга — задача 5), как они выглядят с точки зрения, не совпадающей с их собственной.

Главные результаты, расходящиеся с данными Пиаже, сводятся к следующим. Во-первых, почти во всех задачах испытуе-

¹⁸ Важными они являются постольку, поскольку речь идет об этих представлениях. Имеется монография Брейна (*Braine*, 1959), цитированная здесь и в следующем подразделе о геометрии, значение которой выходит далеко за пределы непосредственного эмпирического вклада, вносимого ею в данную область. Эта замечательная монография является одной из немногих имеющихся публикаций, содержащей действительно тонкий анализ теоретической системы Пиаже и связанных с нею проблем. В следующей главе мы снова будем на нее ссылаться.

мые Ловелла действовали на более высоком уровне, чем испытуемые того же возраста у Пиаже; и вообще, часто употребляемые Пиаже утверждения такого рода, как «ребенок 4 лет не может...», нуждаются, как было установлено, в значительном уточнении.

Во-вторых, хотя взятые в целом евклидовы свойства дифференцировались позднее топологических, не было получено никаких фактов, свидетельствующих о том, что, в частности, криволинейные фигуры (подгруппа изучавшихся евклидовых форм) представляли сколько-нибудь большие трудности для детей, чем топологические. Однако силу этих негативных данных несколько снижает то обстоятельство, что, по словам Пиаже, подобные фигуры являются *первыми* евклидовыми формами, усваиваемыми в ходе развития, сразу же после примитивных топологических форм (*Piaget and Inhelder, 1956*, гл. 1 и 2).

Были и некоторые более второстепенные расхождения. Например, в отличие от Пиаже Ловелл установил, что евклидовы формы было легче выложить спичками, чем изобразить на рисунке: это еще один пример взаимодействия между особенностями задачи и уровнем ее решения в пределах области одного и того же содержания.

В статье Пила (*Peel, 1959*) сообщается о двух экспериментах, имеющих отношение к работе Пиаже о развитии пространственных представлений. К сожалению, о первом эксперименте приводятся только лишь следующие сведения: Пейдж (*E. I. Page*) повторила тест Пиаже на тактильное узнавание в опытах с 60 детьми около 3—8 лет; результаты ясно подтверждают гипотезу Пиаже о возрастном декаляже, существующем между топологическими и евклидовыми свойствами.

Вторая работа, выполненная Э. Фернс (*E. Ferns*), сообщается более подробно. Она применила вариант этой задачи с наглядным изображением в опытах с 55 детьми того же самого возрастного диапазона. Затем Фернс и Пил оценивали рисунки по существу точно таким же образом, как это делал Пиаже (то есть на основе разработанных им стадий и подстадий), и добились высокой надежности совпадения оценок обоих судей. Шкалограммный анализ, выполненный на группе показателей, позволил предположить, что прогресс с переходом от одной стадии к другой в области пространственных представлений, очерченный Пиаже, был в принципе правилен.

К сожалению, факты представлены в такой форме, что читатель не имеет возможности убедиться, были ли евклидовы формы более трудными, чем топологические, то есть решить вопрос, поставленный работой Ловелла. Однако общая последовательность (сначала топологические свойства и уже потом евклидовы) явно подтверждается. Как это стало типичным для последних публикаций английских авторов по Пиаже, статья Пила закан-

чивается обсуждением и педагогическими выводами из исследований Пиаже по проблеме пространственных представлений.

В монографии Брейна (*Braine, 1959*) описывается эксперимент с представлением о пространственном порядке. Применялась невербальная методика подбора к образцу, причем за каждый правильный ответ ребенок получал в награду леденец. Ему предъявлялся набор цветных дисков, расположенных в определенном порядке (их число колебалось от одного до семи), и он должен был выбрать среди трех рядов дисков тот, последовательность элементов в котором была точно такой же, как на образце.

Автор стремился здесь получить возможно более «чистую» меру представления о порядке, которая была бы предположительно свободной от вмешательства переменных, в особенности вербальных, не входящих в основное определение понятия. На деле оказалось, что подобное очищение, по-видимому, не очень-то облегчало задачу,— испытуемые Брейна (ранее 6—7 лет) в целом были не способны точно подобрать по образцу один из наборов при более длинных рядах, как говорил об этом Пиаже.

В частности, было обнаружено, что ни один испытуемый из четырех не показал наличия у него чего-либо напоминающего представление о порядке, даже в рядах из двух дисков. Второй установленный факт состоял в том, что более короткие ряды, как и следовало ожидать, позволяли легче найти равный им, чем более длинные.

Описанный ранее эксперимент Эстес (*Estes, 1956*) также содержал генетическое изучение представления о проекционной прямой линии. В отличие от Пиаже и Ловелла она не заметила тенденции выстраиваемых ребенком рядов уклоняться в сторону к линии, служащей для сравнения.

Заслуживает упоминания и работа Мейер (*Meyer, 1940*), бывшей в прошлом ученицей Пиаже и сотрудницей в его исследованиях пространственных представлений. Она исследовала развитие пространственных образов у детей от 1½ до 5½ лет с помощью специальных задач (не тех, которые применял Пиаже); она установила, что вполне возможно охарактеризовать это развитие на основе представлений Пиаже о «практическом», «субъективном» и «объективном» пространстве, которые ранее применялись к сенсо-моторному периоду (см. главу 4). И наконец, имеется статья Додуэлла (*Dodwell, 1959*), которая, хотя и не содержит сообщения об оригинальном исследовании, предлагает хорошее резюме и обсуждение вклада Пиаже в эту область.

В области геометрических представлений есть несколько хороших работ. Две из них (*Lunzer, 1960 b; Lovell and Ogilvie, 1961*) касаются исследований Пиаже о понимании детьми сохранения и измерения объема; это не то исследование, о котором мы рассказывали в разделе о количестве в главе 9 и которое

было воспроизведено, как говорилось выше, Элкиндоном и Хайд, а более поздние эксперименты, описанные в главе 10 в разделе о геометрии. Эти две группы работ, несомненно, тесно между собой связаны как методически, так и лежащей в их основе теорией, и отнесение одной из них к категории работ по количеству, а другой — по геометрии, конечно, чисто условное.

Исследование Лунзера включало два эксперимента. Первый представляет собой прямое воспроизведение более поздней работы Пиаже об объеме при использовании тех же материалов, которые применял Пиаже, — отдельных кубов, из которых строились дома, различавшиеся по площади основания, но тождественные по своему объему. Хотя количество испытуемых было невелико (24 человека), данные явно подтверждают гипотезу Пиаже о том, что понимание сохранения «внутреннего» объема кубов (общего количества, которое они содержат в своих стенах) достигается ранее, чем понимание сохранения «занимаемого» объема (объем *qua*, занимаемое пространство, косвенно измеряемое количеством вытесненной воды) и измерения объема путем перемножения длины на ширину и высоту. Два последних достижения являются не столько конкретно-операциональными, сколько формально-операциональными и относятся примерно к одному и тому же времени.

Вторая работа представляла собой более жесткую проверку представлений Пиаже о развитии объема. Лунзер провел четыре пробы с 40 детьми 12—13 лет: 1) на измерение сохранения занятого объема (погружение «домов» в воду и т. д.), 2) на оценку способности детей измерять объем, 3) на понимание ребенком представлений о бесконечности и непрерывности и 4) пробы с пословицами.

Пиаже теоретически предполагал (*Piaget, Inhelder and Szeminska*, 1960, стр. 384—385), что способности, измеряемые с помощью трех первых задач, являются генетически взаимно зависимыми, то есть, например, что способность представлять себе объем как бесконечный ряд смежных плоскостей помогает представлению об объеме как о величине, измеряемой путем перемножения длины на ширину и высоту, а оба эти представления способствуют пониманию сохранения занимаемого объема.

Следовательно, рассуждал Лунзер, они должны коррелировать друг с другом более тесно, чем каждый из них с пробой на пословицы, так как последняя (предположительно) затрагивает не относящуюся сюда способность. Эта гипотеза не нашла никакого подтверждения в полученных данных. Лунзер указывает в заключение два важных пункта:

1) логическая или математическая взаимозависимость и взаимосвязанность двух или более операций не гарантирует *a priori* их взаимозависимости и их взаимосвязанности в психическом развитии;

2) единственная рекомендуемая процедура испытания подобного предположения состоит в измерении рассматриваемой способности у одной и той же группы испытуемых; неправильно утверждать генетическую взаимозависимость, исходя из того факта, что способности эти появляются примерно в одно время при раздельной их оценке в разных группах испытуемых.

Ловелл и Огилви (1960) провели ряд тестов на понимание сохранения объема (разработанные Пиаже плюс дополнительные варианты) в опытах со 191 английским ребенком в возрасте примерно от 7 до 11 лет. Полученные результаты сводятся к следующим:

1) Сохранение внутреннего объема понимается в среднем раньше, чем сохранение занимаемого объема; кроме того, «обычно требуется раньше достичь понимания внутреннего объема, чтобы стало [возможным] понимание занимаемого объема» (там же, стр. 123).

2) Ряд детей приписывал вытеснение воды весу погруженного тела, а не его объему.

3) Хотя понимание занимаемого объема можно засечь приблизительно в 11—12 лет, как говорил и Пиаже, установленный возраст несколько изменяется в зависимости от конкретных способов, применяемых для оценки этого понимания. Напомним в этой связи, что Элкин (1961 а) при использовании непрерывного (глина) материала вместо дискретного (совокупность кубиков) установил, что уровень 75% для понимания сохранения этого вида достигается не ранее примерно 15 лет.

В исследование Брейна (1959) входит второй эксперимент на транзитивность длины, проведенный на тех же детях, у которых определялось понимание ими пространственного порядка. Как и прежде, процедура опыта была в основном невербальной. Сначала испытуемых упражняли в выборе более длинного (или более короткого) из двух стержней, давая им леденец за правильный выбор. Вслед за этим у них проверяли способность умозаключать, что стержень *A* был длиннее стержня *C* (в условиях, когда разница стержней по длине не воспринималась на глаз) на основе наблюдений, устанавливавших, что $A > B$, а $B > C$ (здесь *B* служил третий стержень, последовательно прикладываемый к *A* и *C*, как общая мерка).

Результаты получились интересные. В отличие от того, что произошло в эксперименте с пространственным порядком, процедура внешнего подкрепления, использованная здесь Брейном, действительно вызвала появление суждений о «переходности» в значительно более младшем возрасте, чем при применении оригинального метода Пиаже. Те дети, которые были способны к переходным умозаключениям, производили также более точное сравнение длины в ситуации чистого восприятия, где переходные умозаключения были невозможны, чем дети, не способные

к ним. Это говорит о взаимодействии между перцептивным и интеллектуальным развитием именно того типа, который так занимал Пиаже и его коллег¹⁹.

И наконец, был установлен позитивный факт, аналогичный негативному результату Лунзера (1960 b). Брейн произвел сначала логический анализ операций пространственного порядка и транзитивных умозаключений (в случае с асимметричными отношениями, например: $A > B > C$) и установил, что они логически связаны. Затем он выдвинул предположение, подразумеваемое в теории Пиаже, что они по этой причине обнаруживают генетическую взаимозависимость. Это предположение подтвердилось: а) две операции показали генетические кривые, по существу между собой совпадающие, б) ребенок, который мог выполнить одну, с высокой долей вероятности мог выполнить и другую, и наоборот (тетрахорическая корреляция равнялась 0,96).

Эксперимент Бейлина и Франклина (1961), описанный в разделе о работах по научению, также дал результаты, важные для оценки исследований Пиаже по геометрическим представлениям. Пиаже утверждал, что понимание сохранения и измерения длины и площади достигается в процессе развития примерно одновременно (*Piaget, Inhelder and Szeminska, 1960*, стр. 285, 300).

По данным Бейлина и Франклина, это не так; согласно их результатам сохранение и измерение длины представляют операции, несомненно, более легкие, чем соответствующие операции с площадью. Они полагают, что сохранение и измерение одно-, двух- и трехмерных образований в этом порядке и достигаются; думается, что это вполне правдоподобная последовательность.

СЛУЧАЙНОСТЬ И РАССУЖДАЮЩЕЕ МЫШЛЕНИЕ ПОДРОСТКОВ

Как и в случае с работами Пиаже, вышедшими до 1930 года, трудно дать адекватный краткий обзор литературы, оценивающей валидность его исследований в области случайности. Ситуация здесь такова. В настоящее время имеется достаточное количество экспериментов, которые можно рассматривать в связи с проблемой развития представлений о вероятности. Однако лишь очень немногие из них были сделаны с явным намерением проверить данные Пиаже — ситуация, резко отличная от той, которую мы видели при обзоре работ по другим областям содержания мышления (например, по числу).

¹⁹ Смотри раздел о восприятии в главе 10. Жаль, что Брейну, по-видимому, осталась неизвестной работа Пиаже над этими проблемами в то время, когда писалась его монография. В частности, эксперимент Пиаже и Ламберсье (1946), описанный в разделе о восприятии, поразительно напоминает опыты Брейна, и было бы полезно произвести сравнительный анализ их данных.

По этой причине гипотезы, проверяемые в этих работах, и использованные в них методы относятся к тем, что применял Пиаже, с разной долей отклонения. Кроме того, во многих из этих исследований оценивалось поведение, отношение которого к поведению, изученному Пиаже, довольно неопределенно, а именно: *детское познание*, то есть понимание представления, интеллектуальное усвоение и т. д., случайных явлений.

По этим причинам действительно глубокий, научно ответственный обзор потребовал бы сопровождения каждого фактического утверждения значительными уточнениями, объяснениями, выяснением возможной неоднозначности и т. п. Здесь такой попытки сделать нельзя, и мы выбрали следующую, менее удовлетворительную альтернативу. Сначала мы резюмируем те работы, которые были проведены с конкретной целью проверки результатов Пиаже (таких оказалось всего две). Что касается остальных, то мы их просто укажем и предложим читателю несколько выводов насчет того коллективного вклада, который они вносят в проблему оценки валидности системы Пиаже. По указанным выше причинам эти выводы будут по необходимости весьма предварительными, и так и нужно их расценивать.

Йост, Зигель и Мак-Майкл (*Yost, Siegel and McMichael, 1961*) критикуют методы, использованные Пиаже при изучении развития представления ребенка о случайности. Как и Брейн (1959), они утверждают, что Пиаже мог часто недооценивать основные интеллектуальные возможности ребенка, применяя приемы оценки, не отделяющие этих способностей от вербальных возможностей детей, не обеспечивающие адекватной мотивации деятельности и т. д. Они сравнивали поведение четырехлеток при решении ими двух форм теста Пиаже, выявляющего способность ребенка к максимализации вероятности успеха в ситуации с двойным выбором (третья задача с бросанием жребия описана в разделе о случайности в главе 10).

Одна форма была подобна процедуре первоначального опыта Пиаже. Другая отличалась от нее в нескольких отношениях: применялся несколько иной видимый раздражитель, требовалось производить выбор иного рода, не было (по-видимому) необходимости особенно понимать терминологию теории вероятности, регулировалось предпочтение испытуемыми не связанных с решением задачи цветов раздражителей, за правильные реакции испытуемому давали конкретное подкрепление.

Результаты ясно показали, что медиана количества правильных реакций в ситуации со вторым методом была значительно больше в целом по двадцати четырем пробам. Однако осталось неясным, объясняется ли успешность второго метода тем, что он «освобождал» уже существующие представления и стратегию поведения благодаря отличиям этой процедуры от первой, или же второй метод просто создавал более благоприятные условия

для упражнения и построения моделей реакций (а возможно, также и представлений), которых ребенок не имел в своем репертуаре в тот момент, когда входил в экспериментальную комнату. Если первое предположение неправильно, а второе правильно, как подозревает автор, то тогда предлагаемое Йостом, Зигелем и Мак-Майклом заключение нуждается в некотором перефразировании:

«Исходя из высоко значимых результатов, представленных выше, можно с полным основанием заключить, что четырехлетки действительно имеют некоторое понятие о вероятности. Этот вывод можно противопоставить оценке Пиаже, согласно которой дети моложе 7 лет не способны последовательно реагировать на количественные пропорции элементов» (там же, стр. 18).

Пайр (*Pire*, 1958) проанализировал нормативные данные развития по отдельным пунктам французского теста интеллекта (*C.S.C.*), с тем чтобы сравнить их с данными Пиаже. Указанные пункты представляли собой вопросы следующего типа, имеющие несколько решений. Какова вероятность того, что при подбрасывании в воздух пригоршни монет все они упадут решкой? Если у *A* есть две игральные кости, а у *B* — только одна, то каковы их сравнительные шансы получить более высокое общее количество случаев падения костей лицевой стороной в результате ряда бросков? Если у *A* находятся все карты с картинками, а у *B* — остальная часть колоды, то у кого из них больше шансов вытянуть червонную масть? Если человек последовательно вытаскивает пары фишек (не восполняя их общего количества) из совокупности, содержащей равное количество синих и красных объектов, то какова будет вероятная частота распределения пар «красная—красная», «синяя—синяя» и смешанных пар?

Хотя сообщение Пайра о полученных результатах оставляет желать лучшего в отношении ясности, общий их смысл сводится, как нам кажется, к следующему. По мере взросления дети обнаруживают все более совершенное владение принципами вероятности в соответствии с общей линией, намеченной в исследовании Пиаже. Но на каждом возрастном уровне индивидуальные различия очень велики, так что многие взрослые, включая образованных, не проявляют той степени компетентности в обращении с этими принципами, которую Пиаже предсказывал для периода формальных операций. По данным Пайра, одним из источников индивидуальных различий служит общее развитие интеллекта, а другим — пол (на всех возрастных уровнях решения мужчин были несколько более совершенными, чем у женщин).

По тем задачам, которые имеют близкую аналогию в исследовании Пиаже, некоторые качественные данные согласуются с результатами Пиаже; так, например, при решении последней из описанных Пайром задач очень распространенной среди испытуемых ошибкой было предсказание равной частоты появ-

ления смешанных пар и пар, состоящих из одинаковых фишек («красная—красная» и «синяя—синяя»).

К исследованиям, имеющим менее определенное отношение к работам Пиаже, принадлежат: *Cohen*, 1960; *Cohen and Hansel*, 1956; *Gratch*, 1959; *Messick and Solley*, 1957; *Ross and Levy*, 1958; *Siegel and McMichael*, 1959; *Stevenson and Weir*, 1959; *Stevenson and Zigler*, 1958²⁰. Во всяком случае можно сказать, что эти исследования, по-видимому, не содержат особенных расхождений с результатами Пиаже (работа Росса и Леви (1958) может представлять собой исключение), а некоторые установленные в них факты согласуются с ними:

1) маленькие дети иногда толкуют случайные явления в рамках магических и нравственных представлений (например, если у *A* монета в последний раз упала лицевой стороной вверх, значит, на этот раз она должна также упасть и у *B*, — нужно, чтобы таких случаев у них было поровну);

2) с возрастом усиливается уверенность в том, что последовательные случайные явления имеют взаимно независимую вероятность появления;

3) от возраста зависит также и способность производить оценку вероятности на основе объективной вероятности (например, на основе частотного распределения выборки событий).

Есть две работы, родственные исследованию формально-операционального мышления (*Inhelder and Piaget*, 1958)²¹. Эрвин (*Ervin*, 1960 b) описывает эксперимент, в котором 20 ученикам второго и третьего классов давали задачу, требующую раскрытия связи четырех переменных с гибкостью стержня (*Inhelder and Piaget*, гл. 3).

Попытки детей решить задачи подвергались тщательному качественному анализу. Полученные результаты трудно коротко описать, но в общем они, по-видимому, подтверждают взгляд Инельдер и Пиаже на конкретные операции как на неподходящее средство для решения научных задач с множеством переменных. Например, испытуемые Эрвин часто путали на словах несколько переменных, не понимали, что они оказывают сово-

²⁰ Первые из этих двух работ являются, пожалуй, наиболее важными по их потенциальному значению для работы Пиаже о случайности. В них резюмируются многочисленные эксперименты Козна (*Cohen*) о догадках, принятии риска и других явлениях, связанных с вероятностью. К сожалению, экспериментальная изобретательность Козна нередко сочетается с недостаточным вниманием к проблемам подбора испытуемых и методики (*Siegel*, 1961), и часто трудно определить, насколько можно полагаться на его факты и выводы.

²¹ Др. Жаклин Дж. Гудинаф (*Jackeline J. Goodenough*) из военного института исследований Уолтера Рида сообщила предварительные результаты сравнительного исследования в условиях разных культур, в котором использовались некоторые задачи, позаимствованные из книг о случайности и рассуждениях подростков. Кроме того, имеется упоминавшийся ранее эксперимент Морфа (1957).

купное воздействие на гибкость стержня, и не умели контролировать и изменять факторы, как это требовалось для проверки предсказаний об отношении между причинами и следствием.

Китс (*Keats, 1955*) подвергла интересной проверке гипотезу Пиаже о том, что в онтогенезе конкретные операции обязательно предшествуют формальным, что способность решать задачи на уровне формальных операций предполагает овладение ими и на уровне конкретных операций, но не наоборот. Серия задач в двух разных формах предлагалась в коллективном эксперименте 1358 детям в возрасте приблизительно 9—15 лет. Одна форма каждой задачи, как предполагалось, могла быть решена с помощью одних конкретных операций, в то время как другая требовала применения формальных операций. Задачи относились к трем разным типам: 1) арифметические, 2) вероятностные и 3) задачи на неравенства (последние требовали обязательного понимания принципа переходности в применении к асимметричным отношениям).

В общем, главное различие между двумя формами каждой отдельной задачи состояло в том, что формально-операциональный ее вариант был облечен в более абстрактные термины, чем конкретно-операциональный. Например, конкретно-операциональному варианту могла быть придана следующая форма: $4 + 5 = ? - 5$ (где среди ряда предлагаемых для выбора альтернатив правильным ответом является следующий: «? никогда не может равняться 4»). В этом случае формально-операциональный вариант выглядел следующим образом: $A \Theta B = ? \Theta B$ (детям говорилось, что A и B могут быть любыми разными числами; знак « $\circ$ » означает либо « $+$ », либо « $-$ », а « Θ » противоположен по своему значению « $\circ$ »; из ряда приведенных для выбора ответов правильным является следующий: «? никогда не может равняться A »).

Можно считать, что более абстрактная форма в противоположность конкретной требует такого формально-операционального умения, как способность рассуждать на основе чистой вероятности (см. главу 6). Например, в приведенном выше примере подобное рассуждение может звучать следующим образом: «Если бы $\circ$ было « $+$ », то тогда Θ обязательно было бы « $-$ », и, следовательно, «?» никогда не может равняться A , потому что $A + B$ не может быть равно $A - B$, какие бы числа мы ни подставляли вместо A и B »²².

Операциональное выражение гипотезы состояло в том, что количество испытуемых, которые бы могли решить задачу в аб-

²² Весьма интересно, что Китс не доказывает правомерности использования данных тестовых вопросов для проверки своей экспериментальной гипотезы, апеллируя, как это только что сделали мы, к гипотетически-дедуктивной стратегии, требуемой более абстрактной формой каждой задачи. Вместо этого он высказывает предположение, что последняя требует «понятия об

страктной форме и не умели справиться с нею же в конкретной форме, должно равняться нулю; в частности, в каждом случае число испытуемых этого типа должно быть намного меньше, чем количество детей, которые решают задачу в конкретной форме и не могут справиться с нею в абстрактном виде. Это предположение получило в целом сильную фактическую поддержку в приложении к арифметическим и вероятностным задачам, но не подтвердилось для неравенств. В последнем случае, как полагает Китс, отрицательные данные могли явиться результатом действия какого-то постороннего фактора (там же, стр. 47).

ДРУГИЕ ОБЛАСТИ СОДЕРЖАНИЯ МЫШЛЕНИЯ

Исследования, имевшие целью оценить валидность системы Пиаже в отношении других областей содержания мышления, не задержат нас долго. Ловелл и Слейтер (*Lovell and Slater, 1960*) повторили некоторые эксперименты Пиаже по генезису представлений ребенка о времени. Сюда вошло изучение интеллектуального овладения ребенком понятиями об одновременности, длительности времени, субъективном, «внутреннем» времени и представлениями о возрасте. Хотя группа испытуемых была довольно малочисленной, можно сделать несколько довольно определенных выводов. Во-первых, основное направление развития, намеченное Пиаже для этой области познания, подтвердилось. Если ограничиться одним примером, то можно упомянуть, что полученные данные хорошо согласуются с его фактами о стремлении ребенка полагаться при суждении о возрасте не столько на дату рождения, сколько на физическую величину. Во-вторых, решение одних задач Пиаже больше зависело от возраста, чем решение других, хотя это и может быть артефактом, связанным с недостаточной многочисленностью групп испытуемых. И наконец, уровень понимания детьми времени по крайней мере частично зависел от особенностей процедуры, применявшейся для его оценки.

Три работы связаны с исследованиями Пиаже по движению и скорости (они относятся также и к его работам о представлении детей о времени) и по восприятию. Первая статья представляет собой критический разбор его исследований в этой области

обратном», не обязательного в ситуации с конкретной задачей. Нам представляется, что к описанным задачам это не относится, а если это рассуждение и имеет некоторое значение, то такое частное различие является неважным с точки зрения Пиаже о разнице между конкретными и формальными операциями (см. главы 5 и 6). Эксперименты Китса относятся, как нам кажется, к одному из типов работ, посвященных оценке валидности системы Пиаже: автор стремился построить его так, чтобы оно имело отношение к теории Пиаже, и оно действительно имеет отношение к ней, но желаемое и действительное отношение покоятся на совершенно разных основаниях!

и принадлежит Фрессу и Вотрею (*Fraisse and Vautrey, 1952*). Двумя другими являются энергичный ответ на критику, составленный Пиаже (1957 g), и поддерживающая его исследовательская статья трех его коллег (*Feller, McNear and Noelting, 1957*). Детали этого спора слишком запутанны, чтобы разбирать их здесь, и мы ограничимся только двумя общими впечатлениями о нем:

1) разногласия по крайней мере частично основываются на различии теоретического подхода к изучаемым явлениям поведения, в особенности по вопросу о том, следует ли их рассматривать как явления восприятия или же относить их по природе к понятиям и представлениям;

2) представленные обеими сторонами факты позволяют утверждать, что, каков бы ни был теоретический статус рассматриваемого поведения, оно, несомненно, чувствительно к изменению параметров теста, и здесь снова мы видим вездесущее взаимодействие между характером задачи и устанавливаемым на основе ее решения уровнем развития.

Литература, оценивающая исследования Пиаже по восприятию, как и его работы о случайности, может быть разделена приблизительно на две части. Прежде всего имеется немного экспериментов, которые прямо направлены на проверку того или иного аспекта его теории восприятия. Эти работы, выполненные в своем большинстве членами женевской группы, уже упоминались в разделе о восприятии в главе 6 и в настоящей главе в разделе о важных исследованиях последнего времени. Кроме того, имеется довольно много работ, отношение которых к теории Пиаже является результатом не столько заранее составленного плана, сколько случайного совпадения. Большинство их, включая сюда и работы самого Пиаже, уже стали предметом удачного обзора, автором которого является Вулвилл (1960 d).

Остается еще область логики, функционально определяемая экспериментами, описанными Пиаже и Инельдер в их книге (1959). Напомним (см. главу 9), что некоторые из этих экспериментов представляют собой по существу повторение более ранних опытов, описанных в книге о числе. Вся имеющаяся литература, связанная с оценкой этих опытов, ранее уже была упомянута в этой главе.

Например, Морф (1959) и Хайд (1959) проверяли установленный Пиаже факт больших трудностей, испытываемых маленькими детьми при решении задач на логическое включение классов (если $A + A' = B$, то что больше: A или B ?). Что же касается тех работ о логическом поведении, которые не представляют собой повторения ранних опытов, то, по-видимому, литературы, направленной на их проверку, еще не существует, поскольку они выполнены столь недавно (а возможно, и потому, что они «столь не переведены»!).

Конечно, имеются работы, которые можно привлечь для целей оценки валидности работ Пиаже *ex post facto*, это, например, работы Томпсона (*Thompson, 1941*) и Рейхарда, Шнейдера и Рапапорта (*Reichard, Schneider and Rapaport, 1944*), имеющие отношение к экспериментам Пиаже о развитии логической классификации.

Эти работы в своем большинстве уже вошли в литературу вторичных источников по природе и развитию мышления (например, *Russell, 1956*), и здесь мы не будем давать их обзора. Одна хорошая работа еще не достигла такого статуса — это работа Аннетт (*Annett, 1959*). Аннетт изучала сортировку предметов и объяснение ее основания у большой группы детей с 5 до 11 лет. Как и следовало ожидать, с возрастом применение в качестве основания классификации сходства признаков и принадлежности к общему классу увеличивалось.

Еще более интересен тот факт, что сортировка, исходящая из, так сказать, «*сопринадлежности*» различных предметов к одной данной физической структуре (например, часы «подходят» к письменному столу), с возрастом сначала увеличивалась, а потом становилась все более редкой. Эта стратегия классификации поразительно напоминает описанную Пиаже для дошкольников стратегию более низкого уровня, состоящую в создании фигурных наборов, которая тоже заменяется с возрастом другой, более логической.

И наконец, имеются три эксперимента, которые не подходят ни к одной из выделенных ранее категорий. Один из них был проведен Кингом (*King, 1961*); более 1200 учащихся от 6 до 11 лет были подвергнуты с помощью классных педагогов коллективным испытаниям на материале оригинальных задач Пиаже и различных их версий. Одни задачи выявили возрастные изменения, а другие нет. Однако работу отличает ряд недостатков, которые делают неопределенным толкование полученных результатов, и положительных, и отрицательных.

Сообщает о своих экспериментах, затрагивающих ряд областей содержания мышления, и Карпентер (*Carpenter, 1955*), но крайне небольшое число испытуемых делает ее данные ненадежными (в основном они подтверждают результаты работ Пиаже).

Иным — и гораздо более совершенным — был эксперимент Смедслунда (1960). Он касался способности маленького ребенка совершать переходные умозаключения в связи не с физическими, а позиционными отношениями. Сорока детям 5—7 лет давали серию задач, в которых от них требовалось предугадать выбор другого ребенка между двумя объектами — *A* и *C* — на основе сведений, что этот ребенок *A* предпочитает *B*, а *B* — *C*. У одной подгруппы проверялась переходность их собственных предпочтений в опытах, где им предлагали производить выбор сначала между *A* и *B*, потом между *B* и *C* и, наконец, между *A* и *C*. Лишь

двое детей из 40 всегда делали правильное умозаключение о выборе другого ребенка (то есть угадывали, что А он предпочтет С), и ни один из них не использовал прямым образом принцип переходности для оправдания своих предсказаний. Кроме того, их собственные выборы были переходными почти столь же часто, как и непереходными,— факт, представляющий интерес для того, кто имеет смелость строить рациональную модель принятия решений, приложимую к маленьким детям!

РАЗНЫЕ РАБОТЫ

Исследования, которые мы хотим здесь коротко рассмотреть, не являются по-настоящему разными. Они составляют более или менее определенный класс, но, к сожалению, этот последний не имеет адекватного родового названия. В этот раздел войдут те исследования, которые ведут свое начало от системы Пиаже, но заканчиваются за ее пределами; работы, которые используют его теорию или методы не столько центростремительным (то есть направленным на оценку валидности системы Пиаже), сколько центробежным образом. («Центробежные работы» — довольно-таки варварское название для раздела, хотя автор почти всерьез думал о его использовании.) Этот раздел без названия содержит два подкласса. Прежде всего имеется ряд экспериментов, которые тем или иным способом используют сделанное Пиаже для того, чтобы выполнить работу, которой он не сделал. Мы, разумеется, не будем и пытаться собрать здесь воедино всю научную литературу, по отношению к которой система Пиаже сыграла роль повивальной бабки; достаточно будет привести несколько наиболее поздних по времени и выдающихся примеров.

Во второй подкласс входят *теоретические* статьи и книги, в которых предпринимается попытка соотнести систему Пиаже с другими теоретическими системами. Ярким примером этого подкласса может служить попытка Берляйна (*Berlyne*, 1960 a) интегрировать теории Пиаже и Халла (см. предшествующий раздел о работах по научению).

Эксперименты, о которых мы будем говорить, относятся к двум типам: во-первых, по-новому применяются методические приемы тестирования Пиаже, а во-вторых, его теория служит отправным пунктом для оригинального экспериментирования.

Имеются два интересных примера работ первого типа: *Bibace*, 1956; *Reiff and Scheerer*, 1959. Многие исследователи выдвигали предположение о том, что неадекватность познавательной деятельности больных шизофренией является отражением их возвращения к генетически менее зрелым уровням функционирования. Бибейс попытался проверить эту гипотезу, проводя модифицированные варианты некоторых тестов Пиаже с уравненными

ми группами взрослых людей — здоровых и с хронической шизофренией.

В одном из тестов оценивалось понимание протяженности класса, подразумеваемой термином *некоторые*, два других были вариантами задач на включение классов ($A \supseteq B?$). Как и предполагалось, больные шизофренией действительно испытывали большие трудности при решении этих и других задач и выполняли задания значительно хуже, чем здоровые испытуемые контрольной группы. Интерес представляет и следующий побочный факт. При рассмотрении данных Бибейса создается впечатление, что и здоровые испытуемые (их средние показатели: возраст — 35 лет, IQ равен 100, образование — десять классов школы) тоже обнаружили значительную генетическую незрелость своих функций, то есть действовали на уровне конкретных операций, а по временам даже на дооперациональном уровне.

Работа Рейфа и Ширера довольно близко напоминает первую по способу применения задач Пиаже. Этих задач было две: первая относилась к ранним работам Пиаже и была направлена на оценку понимания *правого* и *левого* как абсолютных или как относительных понятий (*Piaget, 1928 b*); вторая проверяла понимание детьми пространственного порядка: различно окрашенные шарики впускали в трубку с одной стороны, потом они появлялись с другого конца трубки и т. д. (*Piaget, 1946 b*).

Эти тесты проводились с двумя группами испытуемых: в первой группе испытуемых с помощью гипноза возвращали на пройденные возрастные ступени (4, 7 или 10 лет), а в другой группе испытуемых не подвергали гипнозу, но просили их симулировать возвращение на эти же возрастные уровни, то есть, например, вести себя, как если бы им было 4 года.

Предполагалось, что гипнотизированные испытуемые покажут более близкое к истинному поведение, чем испытуемые, которые будут лишь симулировать его. Различия между двумя группами для обоих тестов шли в предполагаемом направлении, но статистической надежности они достигали лишь для задачи на пространственный порядок.

Мы расскажем также о четырех экспериментах второго типа, которые используют не столько свойственные ему методы тестирования, сколько теорию Пиаже. Оказалось, что все эти четыре эксперимента производят экстраполяцию, отправляясь от одного конкретного сегмента теории — от общей гипотезы Пиаже, согласно которой маленькие дети являются интеллектуально эгоцентричными, испытывают трудности при необходимости произвести децентрацию или встать на точку зрения, отличную от их собственной; эту гипотезу можно сформулировать различным образом.

Вейнберг (*Weinberg, 1959*) высказал, например, предположение, что поведение ребенка при решении задачи, имеющей

отношение к измерению эгоцентризма, будет у детей 6—7 лет коррелировать с поведением при решении других познавательных задач, не имеющих очевидной связи с эгоцентризмом. Он гипотетически предсказывал также, что внушенная установка с «фиксацией на себе» приведет к снижению показателей по этим и другим тестам. Качественные данные подтвердили оба предположения.

Феффер (*Feffer, 1959; Feffer and Gourevitch, 1960*) провел два эксперимента, несколько напоминающие опыты Вейнберга: первый — со взрослыми, а второй — с детьми. В первой работе группе здоровых взрослых людей предлагали две задачи. Первой служил тест Роршаха с чернильными пятнами. Другая представляла собой специально разработанную меру (названную *RTT*) для оценки способности испытуемого изменять перспективу и точку зрения при наблюдении ситуации с социальным взаимодействием ряда лиц, его способности производить децентрацию при столкновении с социальным, а не физическим, неодушевленным, содержанием.

Гипотеза, подтвержденная фактами, состояла в том, что перцептивно-познавательное развитие, оцениваемое по данным теста Роршаха, будет коррелировать с этой способностью изменять точку зрения, принимать на себя роль другого лица.

Во второй работе в опытах с детьми от 6 до 13 лет были получены два независимых показателя способности производить децентрацию: 1) показатель *RTT*, 2) данные успешности решения некоторых задач Пиаже из области логики и количества.

Как и предсказывалось, обе меры положительно коррелировали с возрастом и друг с другом (при исключении таких факторов вариативности, как возраст и вербальный интеллект).

Исходя из фактов, полученных в этих двух работах, можно считать, что разработанный Феффером показатель является многообещающей мерой важного, но еще мало изученного познавательного умения.

И наконец, автор настоящей книги совместно со своими коллегами (*Flavell, 1961*) в течение ряда лет был занят проверкой двух общих гипотез, которые частично ведут свое происхождение от теории Пиаже:

1) в онтогенезе происходит развитие общей способности и склонности ребенка выделять то, что можно было бы назвать *ролевыми атрибутами* других людей — их нрав, способности, уровень возможностей и т. д., и отличать их от своих собственных атрибутов;

2) это развитие играет жизненно важную вспомогательную роль в генезисе способностей к общению, поскольку можно предполагать, что способность вступать в эффективное общение с другими людьми зависит отчасти от умения человека предви-

детей, что именно нужно сказать слушателю, то есть угадывать его ролевые атрибуты как слушателя.

В целом ряде экспериментов с различными группами детей в возрасте от 3 до 16 лет производились специальные пробы. Некоторые из них были предназначены для измерения более или менее прямо способности ребенка различать ролевые атрибуты, а другие тесты были предназначены для оценки способностей общаться с другими людьми, зависящих от этого первого умения. Результаты показали прежде всего, что маленькие дети, как и говорил Пиаже, чрезвычайно не способны к познавательно-межличностным умениям этого рода и, далее, что в течение среднего детского возраста и в начале подросткового периода отмечается заметное развитие таких умений. Одна из наших работ (*Fry, 1961*) показывает, что с помощью программы специальных упражнений можно несколько ускорить это развитие.

Как указывалось в главе 1, несколько лет система Пиаже развивалась в сравнительной изоляции и обособленности от других теоретических позиций. Возникает впечатление, что Пиаже был слишком занят постройкой еще одной новой башни в замке своей теоретической системы, чтобы беспокоиться о переброске моста через окружающий его ров. Возведение моста было предоставлено в основном другим, и оказалось, что нашлись люди, захотевшие сделать такую попытку.

Например, неоднократно предпринимались усилия связать его теорию с психоанализом (или с явлениями, которые обычно толкуются на психоаналитическом языке). К сожалению, большинство подобных попыток оказалось поверхностными, легковесными предприятиями, хотя тут и там в них рассеяны интересные мысли (*Freeman и Mc Ghie, 1957; Anthony, 1956 a, 1956 b, 1957; Odier, 1956*).

Типичная стратегия здесь состоит в том, чтобы извлечь из той или иной части системы Пиаже понятия или эмпирические факты и поставить их в связь со специальными генетическими или психопатологическими явлениями, представляющими интерес для психоаналитической теории. Наилучшим и, возможно, наиболее полезным примером такого подхода может служить одна из статей Антони (*Anthony, 1956 b*). За исключением книги Одье (пожалуй, самой неудачной попытки в этом направлении), все указанные работы отличаются краткостью, легко читаются и, по-видимому, не нуждаются в обзоре здесь их содержания.

Гораздо более существенный и важный вклад в ту же область вносит монография Вулфа (*Wolff, 1960*), которая начинается с обзора (чрезвычайно хорошего) тех аспектов теории Пиаже, которые мы назвали в главе 7 не связанными с отдельными стадиями развития. В последующих главах производится «связанный со стадиями» анализ сенсо-моторного периода.

В контексте каждой стадии поднимаются основные вопросы развития и делается тщательно продуманная попытка сопоставить, противопоставить, а где возможно, и соединить воедино или скоординировать подход к этим вопросам, свойственный Пиаже и психоаналитической теории.

В последней главе суммируются выводы Вулфа относительно пунктов согласия и расхождения обеих теорий и выделяются нерешенные вопросы, ответ на которые может быть найден с помощью эмпирического исследования. Кроме того, автор отнесся всерьез к собственным предположениям о необходимости исследования ряда пунктов и попытался последовать им, изучая путем наблюдения новорожденных; предварительное сообщение о полученных результатах было опубликовано Вулфом в 1959 году.

В целом эта отличная монография изобилует любопытными рассуждениями, рождающимися из сопоставления и анализа двух теорий. Вот несколько взятых наугад примеров. Поведение детерминируется совместным действием мотивов двух видов: *близкими* (потребность в познавательном функционировании по Пиаже) и *далекими* (психоаналитические инстинктивные побуждения); разные виды мотивов имеют совершенно различное отношение к тому поведению, которое пытается конкретизировать Вулф.

Развитие в младенческом возрасте представления об объектах может происходить по-разному, в значительной и закономерной зависимости от того, является ли этот объект человеческим существом или неодушевленным предметом. *Состояние организма*, особенно в том, что касается интенсивности и действенности силы далеких мотивов, является решающей детерминантой, определяющей степень и тип познавательного функционирования, происходящего в каждый данный момент.

И наконец, есть сенсо-моторные схемы аффективного выражения, которые имеют определенное структурное и генетическое сходство с установленными Пиаже для этого онтогенетического периода интеллектуальными схемами. Автор настоящей книги предсказывает монографии Вулфа долгую жизнь как в психоаналитической литературе, так и в литературе по общим проблемам развития, и она этого вполне заслуживает.

Были предприняты также две попытки сблизить между собой систему Пиаже и современную теорию научения. Об одной из них (*Berlyne, 1960 a*) мы уже упоминали в разделе о работах по научению. Другая попытка представлена гораздо более короткой и легче поддающейся краткому изложению статьей Стивенсона (*Stevenson, 1960*).

Она начинается с попытки объяснить наблюдения Пиаже над сенсо-моторным развитием в общем контексте бихевиористской теории наших дней. Для того чтобы это сделать, Стивенсон

считает необходимым включить в эту последнюю теорию некоторые предположения относительно того, какого рода события могут играть роль подкрепления. Например, возможно, существует основная, непронизводная потребность в сенсорном раздражении (родственная потребности в познании Пиаже, близким мотивам Вулфа и т. п.).

После этого Стивенсон выводит из преобразованной таким образом бихевиористской теории ряд конкретных, прямо поддающихся проверке предположений относительно различий перцептивно-умственного поведения у старших (более одаренных) и младших по возрасту (или менее одаренных) индивидов.

Смедслунд (1961 g) произвел сравнение и противопоставление системы Пиаже с теорией Эгона Брунsvика (*Egon Brunswick*). В своей статье он идет по пути прослеживания сходства и различия (в особенности последнего) между двумя системами в связи с некоторыми основными психолого-эпистемологическими проблемами, над которыми трудились оба автора, то есть в отношении природы преднамеренности, обратных связей в окружающей среде и познавательных приобретений. В каждом случае Смедслунд производит тщательную оценку (как по логическим основаниям, так и по наличию соответствующих экспериментальных исследований) того, какая из теорий разрешает вопрос более адекватно.

Что касается указанных конкретных проблем, Смедслунд неизменно отдает предпочтение подходу Пиаже; в сущности эта статья представляет значительный интерес уже благодаря четкой и уверенной формулировке тех важных предположений, которые влечет теория Пиаже для понимания поведения человека.

Заслуживают краткого упоминания еще две статьи. Интересную миниатюрную теорию познавательного развития, опирающуюся на представления Пиаже, представил Вулвилл (*Wohlwill*, 1960 c). Саймон же (*Simon*, 1960) сделал набросок модели интеллектуального развития с точки зрения процессов информации, предложив ее в качестве альтернативы к теории Пиаже.

Часть третья

КРИТИКА

ОЦЕНКА СИСТЕМЫ

Изучение автором книги теоретических и экспериментальных исследований Пиаже привело его к выводу, что это очень значительная и важная работа, составляющая большой вклад в современное понимание и дальнейшие исследования в области человеческого развития. Однако автор также считает, что система Пиаже крайне легко вызывает критические замечания всех, кто знакомится с ней. Пиаже сделал и сказал так много на протяжении всей своей деятельности, что имеется очень много поводов для возможного спора и разногласий. Более того, Пиаже постоянно делал и говорил вещи, столь противоположные принятым на практике, что это тотчас вызывало у читателя возражение, словно Пиаже сам умышленно пытался провоцировать его. Многие возражения, вызываемые работами Пиаже, совершенно очевидны, и не требуется особой проницательности, чтобы обнаружить их; критические возражения такого рода доступны аспирантам первого года обучения и привлекают их, как свет привлекает мотылька. Но у кого из нас не осталось следов такого умонастроения?

Как мы видим, такое положение вещей таит в себе опасности. Система Пиаже более, чем большинство других, предрасположена к злостным поспешным предрешиениям. Когда вы знакомитесь с его произведениями, в первую очередь вам бросаются в глаза недостатки, лежащие на поверхности, и, вместо того чтобы продолжать дальше, у вас может возникнуть желание подробно остановиться на этих недостатках (подобно тому как ребенок на дооперациональном уровне развития центрируется, но не может децентрироваться), так и не раскрыв для себя скрытой за ними позитивной ценности его работ. Такая последовательность не является гипотетической: можно напомнить, что в течение долгого времени судьба системы Пиаже складывалась именно таким образом и только недавно были предприняты сколько-нибудь настойчивые попытки воспротивиться критицизму и попытаться вместо этого извлечь скрытые в ней научные ценности.

Значение сказанного для нашего критического отношения к работе Пиаже состоит в следующем. Мы действительно собираемся бегло рассмотреть традиционные критические замечания

по поводу его работы и вместе с тем указать на некоторые менее общепризнанные недостатки и проблемы.

Эти вопросы, несомненно, важны, и мы не будем обходить их. Однако мы особенно хотим выразить и, по возможности наиболее ясно, то, что мы считаем главным достоинством и достижением этой системы.

По нашему мнению, самая важная задача этой главы — наиболее рельефно представить то, что в работе Пиаже и прилагающих исследованиях может иметь реальное значение для других работ по детскому развитию и в смежных областях. Хотя мы считаем, что система Пиаже в особенности нуждается в критической трактовке такого рода, мы выбираем в основном стратегию оценки.

С нашей точки зрения, исследователь имеет больше возможностей способствовать дальнейшему научному прогрессу, если он направляет свою энергию на извлечение из системы всего того, что в ней есть или может быть положительного и полезного, в противоположность опустошающему выявлению того, что в этой системе есть ошибочного или бездейственного.

Таким образом, мы считаем более серьезной ошибкой упустить хотя бы даже предполагаемый вклад, сделанный Пиаже, чем не заметить самые явные и недвусмысленные дефекты в его системе.

Если Пиаже говорит нечто ценное, что нам почему-либо не довелось понять, то это наша потеря, и потеря абсолютная; если же мы понимаем то, что он говорит, но не сразу замечаем его недостатки, то, возможно, мы обнаружим их в дальнейшем и потеря может выразиться во времени и усилиях, затраченных на то, чтобы воспроизвести описанные им явления или сделать что-либо подобное этому.

Если все сказанное звучит как очернение критики, или, возможно, еще хуже, как попытка обелить Пиаже, то это значит, что автору не удалось ясно выразить свою мысль. Она заключается в том, что существуют важные обстоятельства и другие, которые являются критическими и существенными, и необходимо постоянно учитывать приоритет вторых.

ВКЛАД ПИАЖЕ В НАУКУ

В этой части рассматриваются наиболее выдающиеся и значительные особенности и научные достижения системы Пиаже. Мы не будем пытаться перечислять здесь все ценное, что сделал Пиаже; в каждой из предшествующих глав уже была выполнена большая часть этой работы. Мы намерены сказать лишь то, что еще осталось необходимым добавить — или повторить — читателю, который уже прочел эти главы.

НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ, НЕЗАВИСИМЫЕ ОТ ТЕОРИИ СТАДИЙ

В основе системы Пиаже, независимой от теории стадий, лежит модель ассимиляции — аккомодации. Необходимо вспомнить, что Пиаже тщательно и последовательно рассматривал ряд возможных эпистемологических концепций и решил связать свою собственную систему психического развития с особой формой теории взаимодействия: каждый познавательный обмен с окружающей средой включает как аккомодацию, так и ассимиляцию; каждая инструкция извне предполагает конструкцию изнутри.

Этот раздел теории, как нам представляется, является ценным достижением в научной деятельности Пиаже. Главное заключается в том, что Пиаже тесно связывает свою психологическую теорию с эпистемологией. При построении психологической теории очень часто избегают такого рода связей. В результате нередко создатель теории выдвигает определенные утверждения о поведении, не сопровождая их общими указаниями на то, какого рода организмы будут вести себя подобным образом, не сказав сколько-нибудь ясно о том, что субъект теории — *такая-то* особая разновидность субъекта, который осуществляет свое взаимодействие со средой в соответствии с *такими-то* конкретными основополагающими правилами. В отличие от этого Пиаже изо всех сил стремится с самого начала ясно представить четкую картину процесса переработки информации, происходящего в организме, поведение и развитие которого он намерен изучать.

Каковы же преимущества конкретной модели, которую избрал Пиаже, помимо той его заслуги, что он вообще предложил хоть какую-то модель?

По-видимому, схема ассимиляции — аккомодации была удачно выбрана для фактов и теории, с которыми Пиаже имеет дело. Благодаря такому пониманию отношения между организмом и средой наполняется смыслом утверждение о том, что младенец (или дошкольник, или ребенок школьного возраста) не может испытывать влияния со стороны определенных стимулов *тотчас* (ему не хватает необходимых структурных средств для ассимиляции их), но он может и будет находиться под их влиянием *позднее* (когда развитие структуры сделает возможной содержательную ассимиляцию).

Благодаря такому пониманию приобретает значение характеристика развития как постепенного, последовательного процесса структурного роста и изменения, где каждая последующая структурная форма необходимо строится на предшествующей, однако — благодаря новому усилению деятельности ассимиляции и аккомодации — немного превосходит ее. Модель включает в себя два процесса: ассимиляцию и аккомодацию; становится возможным поставить интересные вопросы об отношении между

ними: об их сравнительной дифференциации, об относительном преобладании одной деятельности над другой и т. д. (см. главу 2).

Таким образом, Пиаже может апеллировать к природе отношений между ассимиляцией и аккомодацией при анализе таких фактов, как генетические изменения характера взаимодействия между субъектом и объектом, как различия между подражанием, игрой и интеллектуальной формой приспособления к окружающей среде¹, как расхождения в способе приобретения знаний разного типа, например логико-математических знаний в сравнении с инфралоогическими (см. главу 7).

Трудно в неискаженном виде сохранить в психологии подлинную позицию взаимодействия. Существует постоянная тенденция передавать контроль за поведением то субъекту, то объекту, то реагирующему, то раздражителю. Пиаже — замечательный теоретик, который никогда не менял свою точку зрения в этом вопросе; он постоянно защищал концепцию об активном организме и действительно старался осуществить ее на практике, сделать ее руководящей и направляющей как в построении теории, так и в экспериментальных исследованиях.

По нашему мнению, Пиаже мудро избрал свое эпистемологическое направление. В самом деле, трудно представить себе какое-либо другое направление, совершенно отличное от его собственного, которое бы также гармонировало с остальной частью его системы и, что еще более важно, с типом генетических изменений, которые его теория старается охватить. Трудно вообразить, например, как понятия о сохранении и переходности в период среднего детства могли бы возникнуть из представления о пассивном организме, поведение которого контролируется раздражителями.

Другое важное достижение системы, независимой от теории стадий, о котором говорилось раньше, но было сказано недостаточно подробно, состоит в том, что эта система предусматривает высокую степень непрерывности для развития познавательных функций человека от рождения до зрелости.

Система Пиаже создает у читателя ощущение сходства и неразрывной связи между такими фенотипически различными формами поведения, как сосательный рефлекс новорожденного и научное рассуждение подростка. Это достигается тремя способами.

¹ Пиаже использовал модель ассимиляции — аккомодации таким способом, который или вообще не обсуждался, или неадекватно обсуждался в этой книге (см., в частности, *Пиаже*, 1951 а). Достаточно привести один пример. Пиаже распространил модель ассимиляции — аккомодации на анализ символической активности, включив туда то, что по существу является миниатюрной теорией сновидений, предлагаемой в качестве альтернативы по отношению к психоаналитической концепции.

1) Пиаже считает, что оба эти процесса обладают свойствами организации и состоят из ассимиляции и аккомодации; конечные пункты генетической цепи, таким образом, включены в общую категорию благодаря тому, что и тот, и другой процесс обладают определенными функциональными инвариантами. (Тот факт, что Пиаже четко определил инварианты как *биологические* по своему характеру, также создает ощущение непрерывности: родовое применение этих понятий сразу делает биологические рефлексy более *интеллектуальными*, а интеллектуальную деятельность более *биологической*).

2) Выдвигается предположение, что генезис познания прежде всего является конструктивным процессом. Если интеллектуальное развитие действительно является процессом создания новых структур на основе, уже созданной более ранними структурами, и процессом интегрирования предшествующих структур в новые целостные образования более высокого порядка и т. п. путем непрерывного «перемалывания» с помощью механизма ассимиляции и аккомодации, если действительно так происходит развитие, тогда потенциально все может в свое время возникнуть из всего. Новорожденные гусеницы вполне могли бы стать формально-операциональными бабочками, если бы только было достаточное количество промежуточных ступеней.

3) Понятие *вертикального декаляжа* усиливает впечатление связности всех стадий между собой. Сенсо-моторные пространственные группы повторяются в пространственных представлениях среднего детства; сенсо-моторному представлению об объекте соответствует возникающее позднее понятие о сохранении; развитие, с точки зрения Пиаже, имеет циклический характер, но это не нарушает впечатления, что все составляет одно целое. К чести Пиаже следует отнести то, что он нашел способ показать существование такой непрерывности в столь ясно выраженной стадийной теории развития. Он сделал это, разумеется, с помощью простого средства: связал непрерывность с функциональными аспектами, а отсутствие непрерывности (циклическость) со структурными аспектами.

Мотивация, уравнивание и понятие о структуре — три других компонента системы Пиаже, независимой от теории стадий. Согласно Пиаже, решающий толчок познавательная деятельность получает изнутри самого познавательного механизма; сказать, что схема сконструирована, означает, что она будет функционировать, будет ассимилировать все вокруг, к чему она сможет аккомодировать свою структуру.

Конечно, большое преимущество такой формулировки состоит в том, что интеллектуальное поведение, которое возникает при видимом отсутствии напряжения первичных потребностей (голода и т. д.), не нуждается для своего объяснения в сложной модели вторичного подкрепления.

Большинство из познавательных феноменов, которые интересовали Пиаже, по-видимому, представляют собой явления именно такого рода; в самом деле, Вулф (Wolff, 1960) предположил, что для сенсо-моторных приобретений, описанных Пиаже, требуется наличие органического состояния, относительно свободного от таких напряжений потребности.

Модель уравнивания и состояний равновесия, предложенная Пиаже, имеет по крайней мере два полезных свойства. Прежде всего она позволяет Пиаже сравнить и противопоставить различные уровни и формы поведения по общему критерию. С одной стороны, она дает Пиаже общий набор параметров (подвижность, устойчивость и т. д.), благодаря которым можно довольно точно оценить, насколько каждый новый уровень интеллектуального функционирования похож или отличается от предшествующего (таким образом, это еще один путь для выявления непрерывности на фоне цикличности).

С другой стороны, и это очень существенно для системы Пиаже, указанная модель позволяет провести продуктивное сравнение между интеллектом и восприятием. Вспомним, что большая часть исследований Пиаже по восприятию явно находилась под влиянием концепции о типе равновесия, которого достигают перцептивные структуры. Для Пиаже модель уравнивания, несмотря на некоторые недостатки, выполнила по крайней мере одну из функций настоящей теории: породила много интересных исследований.

Вторым положительным свойством модели является ее способность объяснять, по крайней мере в принципе, изменения в процессе познания, когда нет непосредственной обратной связи или подкрепления правильности ответа. Этот вывод обсуждался в главе 11 в связи с работами Смедслунда, Берляйна (*Smedslund, Berlyne*) и др. Поскольку модель уравнивания специально постулирует факт внутренних реорганизаций, то есть изменений связи различных актов познания друг с другом, она особенно подходит для трактовки этих особых приобретений, не требующих участия обратной связи.

В теории Пиаже познавательные структуры находятся между общими инвариантами функции и частными вариантами содержания; они являются как бы мостом от номотетического к идеографическому в развитии познания. По-видимому, наиболее важное из того, что следует здесь сказать о понятии структуры, состоит в том, что, как нам кажется, невозможно создать подробно разработанную теорию интеллектуального развития без этого понятия.

С одной стороны, такая теория, ограничиваясь общим рассмотрением того, как организм осуществляет интеллектуальное развитие от стадии к стадии, была бы малоинтересной для понимания самого процесса развития. Она превратилась бы в теорию

научения (фактически модель ассимиляции — аккомодации, предложенная Пиаже, представляет собой в общих чертах разновидность теории научения), но она не была бы *генетической* теорией.

С другой стороны, схема, которая имеет дело только с бесчисленным множеством приобретенных знаний, едва ли может быть какой-либо теорией. Исключительное внимание к развитию с точки зрения содержания может иметь свои выгодные стороны, но это скучное и бесполезное занятие для исследователя с более широкими теоретическими интересами по отношению к проблемам интеллектуального роста.

Должна существовать некоторая *tertium quid*: нечто такое, что изменяется с возрастом, в то время как функциональные инварианты остаются неизменными, но вместе с тем нечто более общее по сравнению с индивидуальным содержанием, такое, что объединит разнообразные знания в единое целое.

Пиаже рано осознал это и мудро сопротивлялся тому, что, как нам кажется, было общим поветрием тридцатых годов: двигаться вверх к функции (ребенок «узнает» все больше разных вещей по мере того, как он растет, но ум, который приобретает этот запас знаний, остается неизменным на всем протяжении) и двигаться вниз к содержанию (по мере роста ребенок последовательно проходит через ряд периодов). Как бы критически мы ни были настроены в отношении того конкретного анализа структур, который произвел Пиаже, мы все же остаемся перед ним в долгу за столь ясное и раннее понимание необходимости такого анализа.

Хорошую теорию может отличать еще одно качество — способность сказать заранее то, что другие говорят лишь сейчас, сыграть роль провозвестника *Zeitgeist*. Можно напомнить ряд случаев, когда Пиаже сыграл роль пророка, и только что обсуждавшиеся три части системы, независимой от теории стадий, представляют собой наиболее яркие примеры этого.

Так, в настоящее время все более возрастает интерес к собственно познавательным и квазипознавательным мотивам («любопытство», «компетентность», «исследовательские», «сенсорные» побуждения — термины могут быть различными), как важному классу двигателей поведения. По всей вероятности, здесь лучше всего сослаться на книгу Берляйна (*Berlyne, 1960 b*).

В настоящее время легче, чем когда-то, представить себе, что младенец, исследованный Пиаже, действительно испытывает потребность в том, чтобы смотреть, слушать или другим способом ассимилировать раздражители, даже в том случае (а может быть, именно в том случае), когда он не голоден. Аналогично этому модель уравнивания, предложенная Пиаже (недавно систематизированная, но уже давно существующая в системе в менее организованной форме), имеет большое сходство с более поздними теориями в широкой области исследования отношений

между познанием, позицией и убеждениями (например, *Abelson and Rosenberg, 1958; Festiger, 1959; Heider, 1958; Osgood, Suci and Tannenbaum, 1957*).

Подобно системе Пиаже, эти теории рассматривают внутри-познавательные отношения типа *реакция-реакция* — влияние одного познавательного акта на другой внутри некоторой познавательной системы и результат этого влияния (*Berlyne, 1960 b*, гл. 11). Разумеется, они не являются теориями развития и имеют дело с более аффективно насыщенной разновидностью познания, чем логические операции Пиаже, но тем не менее, по-видимому, справедливо утверждать, что Пиаже и в этом случае предвосхитил общую тенденцию в построении теории.

И наконец, эти же самые работы наряду с работами других авторов (например, *Bruner, Goodnow and Austin, 1956; Miller, Galanter and Pribram, 1960*) свидетельствуют о возрастающем в настоящее время интересе (снова главным образом вне контекста теории развития) по отношению к использованию понятия структуры для объяснения поведения, особенно сложного, в процессе познания.

Пиаже никогда не боялся заполнить «черный ящик» усложненными актами, чтобы объяснить сложные формы поведения вопреки движению психологической волны в прямо противоположном направлении. Но прилив сменяется отливом; и люди, которым хорошо известно о бритве Оккама, тем не менее считают необходимым приписывать субъекту «стратегии», «планы» и подобные вещи для того, чтобы осмыслить его поведение.

Остается понятие о стадии развития и его роли в системе Пиаже, очевидно, тесно переплетающееся с другими понятиями, которые мы здесь обсуждали: с понятиями структуры, развития как конструкции, непрерывности, дискретности и др. Позднее в этой главе мы рассмотрим некоторые проблемы и вопросы, сопутствующие такому стадийному анализу развития, который произвел Пиаже; здесь же мы рассмотрим только достоинства и возможности этого понятия.

Понятие стадии, подобно понятию состояния равновесия, может оказаться полезным при изучении так называемой *сравнительной морфологии* различных областей развития. Так, например, было сказано, что интеллектуальное развитие отличается от перцептивного развития тем, что развитие восприятия не поддается стадийному анализу; ему недостает должной степени дискретности внутри непрерывности, необходимого естественного деления основной оси развития на отдельные части (см. главу 1). А там, где такой анализ правомерен, то есть в области интеллектуального развития, он может принести несколько самоочевидных, но все же важных дивидендов.

Это дает нам возможность представить поток развития в виде организованных стадий и подстадий и, таким образом, облегчить

его осмысление. Это, кроме того, позволяет нам рассмотреть последовательность, в которой разворачиваются во времени интересные нас познавательные события. И в этой связи понятие стадии заставляет нас пристально изучить тонкие особенности процесса развития, которые в противном случае мы могли бы упустить, например промежуточные и преходящие познавательные формы, которые кроются между основными этапами данной последовательности событий.

И наконец, это понятие помогает нам собирать все рациональное и необходимое, что может оставаться незамеченным за внешней картиной развития. В частности, как уже было сказано (в главе II и в других), Пиаже постоянно ищет *генетические* последовательности (A — предшествующая стадия по отношению к B) и одновременности (B_1 и B_2 возникают вместе в ходе развития), имеющие оттенок *логической* неизбежности и необходимости; например, классы, серии и числа усваиваются одновременно, потому что предполагается, что классы и серии включены в логическое определение числа.

Такова одна часть теории Пиаже; из нее, конечно, в изобилии могут быть извлечены эволюционные гипотезы, проверяемые на опыте; как показано в главе II, такого рода проверка гипотез уже началась.

НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ПИАЖЕ В ОБЛАСТИ ТЕОРИИ СТАДИЙ

1) Может быть, одно из самых важных и прочных достижений системы Пиаже в этой области заключается в том, что он выявил не подозревавшееся раньше необычайное богатство процесса познавательного развития. Пиаже постоянно прокладывал себе путь через исследования основных форм человеческого опыта и познания (пространство, время, число и т. д.). И в каждом случае он открывал сложный последовательный ряд предшествующих форм и предпосылки для наиболее привычных и очевидных знаний — знаний, которые, по нашему мнению, не нуждались ни в какой предыстории, тем более такой сложной.

Это довольно-таки редкостное ощущение — обнаружить в поведении детей нечто такое, что по-настоящему поражает, вызывает ощущение шока и даже недоверия; ведь в конце концов люди наблюдают детей так давно... Однако Пиаже открыл в ребенке так много удивительного, как это не удавалось никому другому. И одно это уже является его огромным достижением.

2) Картина развития познания в детстве, подробно разработанная Пиаже, создает для нас историческую основу и дает перспективу, в пределах которой следует рассматривать поведение взрослого. Это важная, но редко обсуждаемая функция, присущая любой теории развития.

Подобно тому как нельзя в некотором смысле понять современную Америку, не зная ее истории, в определенном отношении нельзя понять и поведение взрослого человека, не зная, из каких источников и через какие промежуточные ступени его поведение развивалось. Как говорит Натан Айзекс (*Nathan Isaacs*, 1955 а, стр. 23), поняв, каким был взрослый человек в детстве, мы более ясно видим, что он собой представляет сейчас.

Работа Пиаже позволяет нам видеть человека скорее «в глубину», чем «в плоскости». Верно, конечно, что такая перспективная установка давно стала общей и принятой на практике для аспектов человеческого поведения, не связанных или недостаточно связанных с функцией познания. Если вы хотите глубже понять, как сложился характер мистера Брауна, проследите, как он рос и развивался в младенчестве и детстве; существует множество теоретических систем и опорных данных, которые могут помочь вам сделать это. Система Пиаже дает критерии для сравнения и факты, позволяющие более глубоко понять интеллектуальную структуру мистера Брауна.

3) Система Пиаже, несомненно, содержит в себе наиболее богатое и полное собрание теории и фактов об интеллектуальном развитии, которые существуют или когда-либо существовали в области детской психологии. Она включает первую и до сих пор единственную существующую в природе, по-настоящему разработанную аналитическую теорию стадий интеллектуального развития.

Пиаже получил и сообщил нам более конкретную информацию об интеллектуальном поведении на различных уровнях развития, чем какой-либо отдельный исследователь (фактически для многих областей познания он сделал больше, чем все другие ученые, взятые вместе).

Это достижение впечатляет более всего. Конечно, это не означает, что теория и факты Пиаже будут иметь особые привилегии по праву приоритета, что их не следовало бы подвергать строгому критическому рассмотрению, подобно другим теориям и фактам. Это означает лишь, что в течение долгого времени система Пиаже должна фигурировать в качестве обязательного справочника и быть пробным камнем для любого теоретического или эмпирического замысла, который имеет дело с той же самой областью исследования, а к настоящему времени эта область исследования стала весьма обширной.

Пиаже расставил вехи на почти неразведанной территории в области развития познания. Как это часто бывает в новых исследованиях, не все эти вехи оказываются точно указанными. Однако, по крайней мере теперь, в этой области существуют ориентиры, и мы не можем и не должны игнорировать их.

Рассмотрим отдельные периоды развития. Мы ограничимся несколькими характерными особенностями для каждого периода,

которые нам кажутся наиболее важными, интересными и наименее очевидными, которые легко остаются незамеченными.

Что касается сенсо-моторного периода, то прежде всего Пиаже дает общую характеристику поведения, которое в своем развитии проходит шесть стадий. Нас поражает здесь систематичность и последовательность изменений, их постепенность и непрерывность, которые Пиаже умеет показать в процессе развития. А этот процесс развития начинается с такого этапа, который по существу напоминает растение с рефlekсами, а кончается специфически человеческим организмом, активным, исследующим, руководствующимся намерениями.

Путем искусного использования немногих фундаментальных принципов (ассимиляция — аккомодация, дифференциация и интеграция схем и т. п.) Пиаже дает близкое к истине описание того, как рефlekсы постепенно преобразуются в приобретенные круговые реакции, как преднамеренность, возникающая после случайно полученного результата, становится ступенькой к подлинному целенаправленному поведению, как случайное и наполовину вынужденное экспериментирование в случае новых внешних воздействий развивается в активное экспериментирование, которое становится почти способом жизнедеятельности младенца: эти и многие другие стороны эволюции рассмотрены Пиаже и объединены им в целостную картину развития в младенческом возрасте. Есть, несомненно, очень много важных деталей, которые надо выделить из еще мало изученного периода онтогенеза.

Описание Пиаже развития символического поведения в течение этого периода и начальных стадий следующего также заслуживает короткого упоминания. Следует вспомнить, что возникновение символического поведения, по-видимому, начинается на третьей стадии с очаровательного феномена моторного узнавания (мы говорили в главе 3, что, согласно гипотезе Осгуда, моторное узнавание может быть предшественником осмысленного ответа, опосредствованного представлением), продолжается в различных продвижениях знаковых и сигнальных реакций, затем благодаря соответствующему использованию моторных и воображаемых символов на шестой стадии (Люсьен и спичечная коробка) и дальнейшим сложным формам развития (см. главу 4) завершается деятельностью в плане представления, которая использует язык как основное символическое средство. Подлинное описание этого процесса у Пиаже значительно богаче и более подробно, чем можно предположить на основании нашего резюме о нем в главах 3 и 4, и это описание любой исследователь опосредствованных процессов едва ли может позволить себе не заметить.

В главе 4 описаны специальные сенсо-моторные процессы развития, протекающие одновременно с общим процессом, о котором говорилось в главе 3. Из них анализ представления об

объекте, данный Пиаже, может быть наиболее важным и прочным достижением.

Во-первых, наблюдения и эксперименты Пиаже в этой области дают надежную опору — совокупность конкретных связанных данных — для издавна существующих и распространенных рассуждений о феноменологии младенчества, например о том, что маленький ребенок не умеет отличить свое «я» от внешнего мира. Но Пиаже сделал не только это: он показал, что отсутствие дифференциации и дифференциация между «я» и миром вовсе не являются дихотомичными, что существуют многочисленные промежуточные ступени между полюсами и что развитие, о котором идет речь, является продолжительным и по существу непрерывным процессом.

И наконец, как указал Вулф (1960), предварительная работа Пиаже по этой проблеме имеет реальный *prägnanz* для дальнейшего исследования. Проблема является столь важной и наблюдения Пиаже так явно стимулируют новые гипотезы, что сразу же возникает непосредственное желание повторить и проверить их.

Вслед за этим появляются увлекательные возможности для изменения параметров, как, например, в случае вопроса Вулфа относительно того, становятся ли постоянными для ребенка человек и предметы остального мира синхронно и соответственно одной и той же последовательности развития.

Наконец, описание Пиаже общего развития в сенсо-моторный период включает такую генетическую последовательность, которая является настоящим сокровищем эволюционного анализа как в смысле того, что Пиаже сумел раскрыть изобилие непредвиденных подстадий в том, что было похоже на достаточно простое явление в процессе развития, так и в смысле того, что обнаруженная последовательность подстадий имеет высокую степень логического правдоподобия, почти логической необходимости.

Мы сошлемся на развитие функции хватания на второй стадии, в частности на установление координации между зрением и схватыванием. Некоторые из основных вех, которые следует вспомнить, состоят в том, что сначала ребенок может не направлять, а лишь усиливать движение руки с помощью зрения, затем он способен схватывать увиденный предмет, но только при условии, если предмет и рука одновременно находятся в поле его зрения, и, наконец, он научается рассматривать то, что схватывает, и схватывать то, что видит без этого ограничения, только в этом случае можно сказать, что реципрокная ассимиляция двух схем полностью завершена.

Автор этой книги, например, никогда не рассматривал генезис зрительно-двигательной координации как особенно интересную область исследования для психолога, занимающегося вопросами развития; это слишком напоминает трудные для запоминания

гезелловские таблицы. Однако Пиаже обладает профессиональным умением оживлять ту область науки, в которой он проводит исследование, и, как нетрудно в этом убедиться, именно так обстоит дело в данном случае.

Продвигаясь вверх по онтогенетической лестнице от периода младенчества, становится все меньше и меньше смысла выделять какой-либо частный вклад в добавление к другому; было исследовано очень много областей познания, и внутри каждой области было проведено очень много исследований.

Что касается дооперационального мышления, мы остановимся на одном общем наблюдении, в котором, однако, содержится много особенностей.

По нашему мнению, Пиаже в высшей степени преуспел в описании общей картины познавательного опыта, возможностей, достижений и недостатков интеллекта дошкольника. Это картина, одновременно интегрированная и унитарная, живая и легкая для понимания и усвоения и в значительной степени точная, когда она подвергается критериям экспериментального доказательства и повседневного наблюдения. В этой картине изображены познавательный эгоцентризм дошкольника, его склонность к эффектам центрации, его неспособность иметь дело с преобразованиями в отличие от состояний — словом, все характерные признаки, описанные в главе 4 и более коротко в главе 6.

Существуют различные практические и научные достоинства такой картины (мы вскоре вернемся к этому вопросу), однако самым важным является чувство обогащенного понимания, которое она создает по отношению к этой интересной, но часто трудной возрастной группе. В этой связи существует упражнение, которое прекрасно отражает то, что мы здесь имеем в виду (мы сами испробовали его и нашли, что оно является хорошим): прочитайте, что говорит Эриксон (1959, гл. 2) об аффективном и межличностном аспектах дооперационального периода, и вы увидите, как анализ Пиаже одновременно дополняет и значительно обогащает описание Эриксона, как понимание «ребенка в целом» становится более ясным в результате стереоскопического соединения этих двух теорий.

В связи с конкретными (а также формальными) операциями мы снова рассмотрим предшествующие главы, чтобы еще раз отдать должное конкретным открытиям и достижениям Пиаже. Как и в случае предоперации, можно привести наиболее выгодный и характерный образ — образ ребенка, для которого мир становится устойчивым и неизменным; подобно самому ребенку, мир знает кое-что о законе и порядке; главным образом он становится миром, в котором мысль и в самом деле чего-то стоит, в котором мысль может быть более надежным руководителем для действия, чем восприятие.

И опять перед нами картина удивительно цельная и связная, поражающая разнообразием и разнородностью областей и конкретных явлений, которые подвергаются воздействию орудий познания ребенка в течение этого периода. Пиаже достиг этого чувства единства в разнообразии благодаря выявлению и разработке совокупности скрытых общих свойств в способе оперирования ребенка с конкретными явлениями. Результатом творческого вдохновения явилась мысль Пиаже о том, что широкое разнообразие областей познания — число, количество, время и т. д. — в определенных решающих отношениях постигается благодаря общему методу — открытию того, какие величины остаются или не остаются инвариантными (сохраняются или не сохраняются) в ходе какого-либо изменения или преобразования; только после этого прокладывается путь для дальнейших операций (которые также являются общими для различных областей знания), например: для качественного и количественного измерения, применения закона переходности и т. д.

Несомненно, что глава о формировании конкретных операций является наиболее содержательной и полной в истории развития, созданной Пиаже, с точки зрения чрезвычайного изобилия интересных эмпирических данных. Едва ли все это было или могло быть создано без концепции о формировании понятия о сохранении и связанных с ним представлений. Верно, конечно, что Пиаже провел очень продуктивное исследование с этой возрастной группой в двадцатых годах, до того, как эти понятия были использованы. Однако Пиаже провел множество еще более интересных исследований, с тех пор как эти понятия начали играть значительную роль в его теоретических рассуждениях.

У Пиаже было аналогичное счастливое прозрение в связи с анализом периода формальных операций, концепция о котором позволила ему значительно продвинуться как в теории, так и в экспериментальном исследовании. Это была точка зрения, согласно которой у подростка развивается способность выполнять операции не только на основе результатов его восприятий, но также и на основе конечных результатов других операций, то есть подросток не только думает о том, что он видит в настоящий момент, но также и о своих предшествующих мыслях.

Эта концепция выполняет по крайней мере три важные функции. Во-первых, указанная концепция вместе с понятиями, ассоциированными с ней (см. главу 6), дает сжатый генотип, который связывает вместе фенотипическое разнообразие во внешнем поведении подростка. Более известный способ различения детского и подросткового мышления — *конкретного* в отличие от *абстрактного* — имеет некоторое отношение к представлению Пиаже об операциях «второй степени»; однако нам кажется, что такое противопоставление является гораздо менее точным и более неоднозначным.

Во-вторых, эта концепция открывает широкую дорогу в особую область различий в способе познания ребенка и подростка (которую Пиаже хочет изучить), то есть различий в логическом и эмпирико-научном рассуждении. Логическое рассуждение включает или по крайней мере должно включать возвращение к уже установленным операциям, для того чтобы комбинировать и разделять их, чтобы понять, как они относятся друг к другу логически, и т. д.

К этому можно также добавить, что логико-математические модели познавательной деятельности подростка (включающие группы и решетки), открытые Пиаже, также не могли бы быть применены здесь без предположения об операциях с операциями: из решетки комбинаций, например, следует, что элементы основы (операции первого порядка) должны быть связаны вместе (то есть должны подвергаться дальнейшим операциям) в соответствии со всеми возможными комбинациями.

И наконец, вернемся к уже сказанному ранее. Эта концепция усиливает наше понимание конструктивного и, кроме того, непрерывного характера интеллектуального развития. С одной стороны, более ранний период развития составляет логически необходимое предварительное условие для появления более позднего периода: нельзя иметь дело с операциями, если они еще не сформированы.

С другой стороны, более поздний период действительно опирается на более ранний и, естественно, вырастает из него: как только создается основа в форме совокупности операций, выполняемых с исходными данными опыта, следует ожидать, что новые структуры могут быть созданы на этой основе.

В таком генетическом анализе Пиаже превосходит других исследователей. Он одновременно показывает нам, в чем новая структура является действительно новой и поистине внезапно возникающей, и в то же самое время в чем она не нова и может быть объяснима с точки зрения предшествующих событий. В системе Пиаже все структуры возникают внезапно, но нет структур, которые появляются *ex nihilo*.

Что же касается восприятия и его онтогенеза, то мы ограничимся повторением уже сказанного в этой книге. Во-первых, существует жизнеспособная теория восприятия, которая уже породила множество интересных экспериментов и, без сомнения, послужит источником многих других. Во-вторых, в системе Пиаже существует ряд концепций о восприятии, которые могут иметь такое же или еще большее значение. В частности, к ним относятся гипотезы о развитии восприятия, о генетических и негенетических отношениях между восприятием и интеллектом.

Хотя Пиаже избрал, по-видимому, слишком крайнюю позицию, рассматривая контрасты и различия между перцептивным и интеллектуальным способами приспособления, она может быть

эвристической разновидностью экстремизма, своего рода гегельянским антитезисом, что может в конечном счете привести к плодотворной интеграции и синтезу.

Как было сказано в предшествующих главах, Пиаже и его сотрудники уже много сделали и, очевидно, по-прежнему продолжают интенсивно работать, заостряя и сглаживая различия между интеллектом и восприятием, выявляя сложные взаимодействия между ними, словом, проводя самые разнообразные исследования, которые вряд ли могли бы возникнуть из теоретической системы, где с самого начала даже не пытаются разделять и различать восприятие и интеллект.

НАУЧНЫЙ ВКЛАД ПИАЖЕ В ДРУГИЕ ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Один из способов проверки плодотворности любой системы состоит в том, чтобы выяснить, насколько широко она может содействовать исследованию в других областях, помимо своей собственной, и обогащать их. Потенциальное значение системы Пиаже в некоторых областях исследования обсуждалось в главе 11, и мы начнем с нескольких коротких дополнительных замечаний. Прежде всего было показано, что система Пиаже имеет разнообразное применение к области обучения. Вероятно, может быть показательным, насколько значительно система Пиаже могла содействовать работам в области обучения, если Брунер (1960) счел возможным организовать целую дискуссию о новых понятиях и методах в обучении в связи с тем, что Пиаже говорит об интеллектуальном развитии.

Еще слишком рано ставить вопрос о том, насколько эта система будет способствовать исследованиям в области психопатологии. В принципе любая генетическая система может быть использована в качестве основы для сравнения применительно к теории регрессии, связанной с расстройствами поведения.

Так как исследования Пиаже исключительно подробно разработаны, то они могут оказать в этой области реальную пользу. Пиаже высказал некоторые конкретные положения о том, как думают дети, находящиеся на различных стадиях онтогенеза; это может позволить другим исследователям высказать столь же конкретные предположения о познавательной деятельности индивидов, уровень функционирования которых в настоящий момент ниже, чем был ранее. Разумеется, то, что система может сделать для *регрессии*, она может также сделать и для *фиксации*. При этом мы имеем в виду уже начатую работу по диагностической оценке умственно отсталых детей с помощью тестов Пиаже, однако сходные исследования также могли бы быть выполнены применительно к психически больным или другим группам детей,

для которых можно заранее предсказать сниженный уровень развития познавательной функции.

С этим тесно связан вопрос о «психометрическом» значении интеллектуальных задач Пиаже. Одно из научных достижений Пиаже состоит в том, что он сам представляет собой человека, чрезвычайно способного к изобретению новых способов для тестирования. Кроме того, на протяжении прошедших четырех десятилетий он накопил настоящую сокровищницу интересных и действенных критериев интеллектуальной деятельности.

Более важно, с нашей точки зрения, то, что появление системы Пиаже позволяет впервые провести психометрические исследования, тесно связанные с теорией развития познавательных функций. Психометрика не должна быть бессмысленно эмпирической, всецело прагматической дисциплиной. Разумеется, важно найти и использовать хорошие эмпирические показатели различных достижений в ходе приобретения знаний, в которых общество заинтересовано.

Однако также важно изучить образование более крупных единиц и моделей познания на различных уровнях развития с позиций «чистой науки» и сделать это с помощью тестов, взятых из теории развития.

Может оказаться, что попытка связать психометрику с генетической теорией будет иметь неожиданные дополнительные выгоды явно прагматического характера. Прежде всего можно предположить, что генетический тест, который имеет определенную связь с теорией, в самом деле был бы лучшим показателем общепринятых критериев (например, успехов в обучении), чем те, которые сейчас действуют.

Более увлекательная возможность состоит в том, что генетические шкалы, созданные под влиянием теории Пиаже, могут предсказать менее общепризнанные, но в конечном счете более важные критерии, а именно интеллектуальные способности к изобретению или творчеству. Умение отбирать действующие и недействующие переменные, например, в задании о гибкости стержня (Инельдер, Пиаже, 1958), несомненно, более соответствует реальной жизненной деятельности, чем, например, умение запомнить восемь однозначных цифр или дать определение слову *traduce* (злословить, клеветать).

Что касается отношения системы Пиаже к теории научения, то при нашем современном состоянии знаний немного может быть добавлено к тому, что было сказано в главе 11. Сейчас имеется достаточно экспериментальных данных, указывающих на то, что возникновение новых знаний в ходе развития такого типа, который исследовал Пиаже, может бросить серьезный вызов моделям подкрепления типа «стимул — реакция».

Было бы интересно посмотреть, как исследователи, стоящие на этой позиции, примут вызов, то есть попытаются показать, что

устойчивые приобретения знаний этого рода могут систематически возникать в обычном эксперименте по научению с помощью различных комбинаций с переменными.

Наоборот, можно также ожидать появление попыток расширить возможности применения модели уравнивания, предложенной Пиаже, или какой-либо другой, подобной ей модели к областям, которыми по традиции завладела теория научения. Может случиться, например, что механическое заучивание наизусть у испытуемых, достаточно развитых в познавательном отношении, не всегда является механическим процессом замыкания; бессмысленный слог, который может быть почти, но не совсем уподоблен предшествующей схеме (например, английскому слову, чем-то напоминающему его), то есть может вызвать незначительный конфликт в самой системе действия субъекта, иногда оказывается как раз тем слогом, который быстро заучивается и долго сохраняется.

Модель уравнивания Пиаже в своих основных чертах, по всей вероятности, указывает на то, что мы извлекаем из столкновения с окружающей средой лишь то, что вкладываем в нее, активное взаимодействие с внешним миром, включающее определенные межпознавательные *Sturm und Drang*, представляет собой то, что ведет к устойчивому и квазиперманентному структурному изменению. Такой принцип можно применить ко многим областям поведения человека.

Существуют три другие области возможного применения системы, которые не обсуждались в главе 11: философия, практика детского воспитания и феномены развития, не исследованные Пиаже.

Что касается философии, то, как мы уже упоминали об этом в главе 7, Пиаже весьма определенно строит свое исследование процесса развития как исследование по генетической эпистемологии и как прямой вклад в область философии.

Будут ли профессиональные философы также рассматривать работы Пиаже как близкие их интересам? И если будут, то станут ли они расценивать его работы как большой и значительный вклад в философию? Сейчас еще нельзя дать никакого определенного ответа ни на один из этих вопросов. Философы, с которыми автор обсуждал эту проблему, говорят, что исследования Пиаже еще недостаточно широко известны в философских кругах и еще неясно, какую реакцию они вызовут в том случае, если на них обратят серьезное внимание.

Однако здесь существуют некоторые поветрия. Вольф Мэй, профессор философии в Манчестерском университете, хорошо знакомый с работами Пиаже, считает, что они имеют важное значение для философского анализа. Более того, Мэй работает над книгой о Пиаже (в определенном отношении противоположной данной книге), в которой будут более подробно обсуждаться

эпистемологические аспекты его системы (личное сообщение). Но уже сейчас можно составить себе некоторое предварительное представление о содержании этой книги на основании различных статей, которые Мэй написал.

В одной из них (*Mays, 1953—1954*), например, Мэй решительно защищает точку зрения Пиаже, согласно которой исключительное сосредоточение на нормативных аспектах полностью сформированного интеллекта взрослого человека слишком узко для построения предмета эпистемологии (там же, стр. 52). Он говорит о философском значении представления Пиаже об интериоризации действий в процессе развития познания, о его подчеркивании конструктивной (в отличие от созерцательной) природы мысли, о его идеях относительно психологического характера логических и математических операций и о других компонентах системы.

Мы, несомненно, получим по крайней мере предварительные ответы на два указанных ранее вопроса, когда философская аудитория Мэя получит возможность прочитать книгу и высказать свое мнение о ней.

Неясно, рассматривал ли когда-либо Пиаже свою теорию и экспериментальные исследования с точки зрения прикладной науки. Едва ли следует думать о нем как о докторе Споке умственного развития. И однако это наше твердое убеждение, что основательное знакомство с его теорией и фактами может быть чрезвычайно полезным в повседневной деятельности, требующей понимания детей и руководства ими, касается ли это родителей, учителя, няни или кого-либо еще.

Прежде всего система Пиаже дает подробно разработанную нормативную основу для сравнения. Если у вас есть хотя бы приблизительное представление, о чем думают дети на данном уровне развития и как они думают об этом, если у вас есть хотя бы и неясные еще до конца руководящие принципы применительно к познавательным возможностям и недостаткам вашего ребенка по поводу того, что ребенок может и чего он не может понять, насколько он будет способен или, наоборот, не способен истолковывать события, то вы сможете лучше уяснить себе, что ребенок сказал и сделал, лучше предскажете, что он скажет и сделает потом, в общем, будете выполнять вашу воспитательную функцию с большей уверенностью и мастерством.

Однако существует нечто большее в отношении между взрослым и ребенком, чем простая забота и наблюдение за ним *per se*, нечто большее, чем только делать что-либо с ребенком и для него, чтобы достичь некоторого близкого или отдаленного результата социализации. Можно также стремиться проникнуть во внутренний мир ребенка, достичь уровня углубленного понимания того, как он видит вещи. И в этом случае система Пиаже также может быть полезна.

Он достаточно сообщил нам о познавательной структуре на различных возрастных уровнях, чтобы дать нам возможность создать примерный вариант вычислительного устройства, чтобы самим «программировать» процесс переработки информации в грубом приближении к тому, как ребенок сам обрабатывает ее.

Такое изучение феноменологии ребенка также может иметь практический выход, то есть оно может, подобно методу сравнения с нормой, оказать реальную помощь в практике воспитания ребенка или наблюдения за ним. Однако оно не должно ограничиваться только прагматическими достоинствами. Появляется чувство удовлетворения, чувство осуществления чего-то такого, что имеет смысл делать, как только достигается необходимый уровень общения и проникновенного соучастия с умом, совсем не похожим на наш собственный.

Основная энергия Пиаже была направлена на изучение онтогенетического развития в ограниченной, хотя, очевидно, очень важной области человеческой деятельности — в области, которая без особого рассуждения может быть отнесена к «холоднокровным» аспектам познания, то есть относительно бесстрастной, не направляемой потребностью разновидности мышления и восприятия.

Кроме того, остается большая и трудная для распределения по категориям совокупность явлений, которую мы просто будем называть «непиажистской» из-за недостатка лучшего термина. Сюда входят области чувства и аффекта, аффективно окрашенных «теплокровных» форм познания, социальных взаимоотношений между людьми и т. п.

Возникает вопрос: как теория и факты Пиаже могли бы плодотворно контактировать с этой охватывающей множество явлений областью? По-видимому, это могло бы быть сделано по крайней мере тремя способами.

Во-первых, Пиаже в состоянии пополнить область детского развития многими новыми и интересными зависимыми переменными, которые мы можем попытаться связать с независимыми переменными «непиажистского» типа, целой совокупностью познавательных следствий, для которых можно отыскать предшествующие факторы или корреляты непознавательного характера.

Как было указано в главе 11, в параграфе о работах, оценивающих и подтверждающих данные Пиаже, его феномены уже давно с успехом использовались именно таким способом, и это направление должно и, по-видимому, будет продолжено. Действительно, каждый раз, когда Пиаже открывает новую форму познания и описывает ее развитие, сразу же появляется возможность для дальнейшего экспериментирования, то есть стремятся отыскать, функцией каких социальных и индивидуальных переменных (социально-экономическое происхождение, общий интел-

лект, семейное окружение, приспособленность личности и т. п.) может быть эта новая форма.

Брунер (1959) и Элкин (1961 а) недавно обсуждали возможность нового аспекта в этом общем подходе, которую мы здесь пересказываем следующим образом. Интеллектуальное развитие может быть понято как разновидность деятельности по типу *вызов — ответ* (*Тоунбеер*): на определенных стадиях в развитии ребенка социальное окружение создает для него новые роли с новыми и различными требованиями к познанию; ребенок отвечает на вызов приобретением новых познавательных структур, необходимых для того, чтобы справиться с этими требованиями.

По словам Брунера, «логические структуры развиваются для того, чтобы содействовать новым формам связи с миром. Это явно имеет место в том случае, когда у ребенка, находящегося на дооперациональной стадии развития, опекаемого родителями, нет потребности самостоятельно манипулировать миром объектов, но, как только ему предъявляется требование независимости, возникают конкретные операции. Таким же образом, у ребенка на конкретно-операциональной стадии развития нет потребности манипулировать миром возможностей (за исключением фантазии) до того времени, пока социальная среда не предъявит ему такое требование, вследствие которого в его мышлении начинает проявляться пропозиционализм» (*Bruner*, 1959, стр. 369).

Это стимулирующая новые работы гипотеза, и она непосредственно подсказывает новые линии исследования как внутри одной культуры, так и в разных культурах. Однако совершенно очевидно, что эта гипотеза не могла бы быть предложена, если бы Пиаже не провел подготовительного тщательного исследования зависимых переменных.

Второй способ осуществления связи между феноменами Пиаже и другими, «непиажистскими» феноменами по существу противоположен первому. Можно изучить поведение последнего типа на данной стадии развития с точки зрения его зависимости от достигнутого уровня познания; в случае такого анализа познавательный уровень становится независимой переменной, а «непиажистская» форма поведения становится зависимой переменной.

Так, интеллектуальный багаж, который имеется у ребенка в возрасте X, одновременно делает возможным определенные виды адаптации или благоприятствует им (например, социально-аффективные формы поведения личности) и не допускает появления других видов приспособления или тормозит их развитие.

Возьмем, например, пятилетнего ребенка. Если сравнить его с младенцем с точки зрения того, какие возможности открываются ему в поведении благодаря его познавательному уровню, то можно отметить его эмоциональную привязанность к матери как особому, выделяемому из всего окружающего объекту люб-

ви, его ночные сновидения и дневные фантазии, как приятные, так и неприятные, его способность выполнять определенную, хотя и кратковременную, смутно обозначенную, роль в групповых играх, в которых он участвует вместе с другими детьми.

С другой стороны, возможности этого возраста, бесспорно, ограничены. Используя поведение подростка или взрослого как эталон для сравнения, можно с уверенностью сказать, что в пятилетнем возрасте у ребенка нет еще необходимых интеллектуальных средств для того, чтобы тревожиться о положении в мире, беспокоиться о своем собственном будущем или испытывать наслаждения и страдания, которые дает любовь, полная взаимности, проникновения и утонченного приспособления к встречным эмоциональным порывам.

Отчасти мы имели в виду именно такой анализ, когда говорили, что знание исследований Пиаже значительно обогащает чтение очерка Эриксона об аффективной жизни ребенка и отношениях между детьми на дооперациональном уровне; мы и сейчас могли бы повторить, что в отношении описания других периодов развития в работе Эриксона следовало бы делать то же самое и тем же самым способом.

Уникальное достоинство этого анализа состоит в том, что он обеспечивает частичный ответ (или одну из разновидностей ответа) на вопрос «почему?»: почему ребенок на одном уровне развития делает это, а не то, а на более позднем — то, а не это?

Автор этой книги пока еще не знает ни одного примера, где бы такой анализ был систематически выполнен. Просто может быть, что до этого времени не было (и снова мы вспоминаем здесь о научных достижениях Пиаже) достаточно детально разработанной и теоретически связной информации об интеллектуальном развитии, чтобы сделать этот анализ заслуживающим беспокойства².

² Нас могут спросить, не выработали ли мы собственной позиции в связи с дилеммой, о которой шла речь на нескольких последних страницах. В самом деле, феномены Пиаже не могут быть как зависимыми, так и независимыми переменными по отношению к «непиажистским» формам поведения. Но мы считаем, что они могут и должны быть обдуманы, исходя из модели ассимиляции — аккомодации, созданной Пиаже. Не будет никакого противоречия в том, если мы скажем, что существующая в настоящее время способность ребенка к ассимиляции может благоприятствовать некоторым и препятствовать другим аккомодациям по отношению к «непиажистским» сторонам действительности, в то же самое время допустив следующее: то, что эта действительность дает в виде запаса ассимиляции — аккомодации, будет, несомненно, влиять на скорость изменения структуры. Это ситуация цыпленка и яйца, а не цыпленка или яйца: ребенок не может аккомодироваться к новым явлениям, которые его структуры поведения не могут ассимилировать, и изменение структуры еще не может происходить без соответствующего воздействия среды; другими словами, не происходит никаких изменений, пока ребенок к ним внутренне не подготовлен; однако новые структуры не могут возникнуть, даже когда ребенок созрел для этого, если только ничего не встречается на его пути.

Существует третий, совсем не похожий на другие способ, благодаря которому система Пиаже может быть соотнесена с генетическими проблемами в не исследованной им области.

В обобщении некоторых теоретических понятий Пиаже, первоначально, разумеется, предназначенных для объяснения онтогенеза «холоднокровных» форм познания, может быть определенная польза для генетических явлений более сангвинической разновидности. Неясно, насколько мы вправе выдвигать такие обобщения и насколько в конечном счете наше понимание сущности явлений стало бы в целом более полным благодаря им. Однако может быть полезным кратко указать, каковы же границы такого обобщения.

Пиаже рассматривал путь развития познания отчасти как процесс построения инвариант (представления об объекте в младенческом возрасте и понятия о различных формах сохранения в среднем детстве) среди постоянной смены воспринимаемых событий.

Разве не имеет смысла рассматривать ход развития в других областях (генетические изменения в самооценке, в восприятии других людей, в системах ценностей и верований и т. п.) как процесс формирования инвариант? Не является ли кардинальной задачей онтогенеза, например, научиться «сохранять» чувство незаметного на первый взгляд единства, тождественности и непрерывности в нашем восприятии собственного «я» и других?

В моем внешнем поведении могут проявляться заметные различия от ситуации к ситуации, от настроения к настроению, но тем не менее я чувствую при этом, что в определенном важном смысле я остаюсь той же самой личностью, и думаю, что то же самое справедливо для любого человека. Есть некоторые основания для предположения о том, что формирование таких инвариант по существу является продуктом развития (*Gollin, 1958*).

Аналогичным образом это понятие может быть применено по отношению к системам ценностей и верований, исходя из предполагаемого увеличения с возрастом их стабильности в разных ситуациях.

Имеются и другие области возможного применения концепций Пиаже, которые он начал сам разрабатывать.

Так, например, понятие о схеме может быть успешно применено как к познавательной, так и к аффективной деятельности (см. главу 2); эту возможность Вулф считает очень заманчивой (1960, стр. 75). Пиаже также убежден, что структура группировки, возникающая в среднем детстве, может оказаться подходящей моделью не только для логических операций (см. главу 5), но и для системы ценностей и для взаимоотношений между людьми.

По всей вероятности, внимательное изучение произведений Пиаже выявит еще другие теоретические аспекты, ценные для анализа типов генетических феноменов, которые Пиаже никогда не собирался изучать.

ДРУГИЕ НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ПИАЖЕ

У Пиаже имеется еще два крайне важных научных достижения, которые нельзя отнести ни к одной из уже рассмотренных категорий. Первое представляет собой работу, которую Пиаже выполнил в связи с особой разновидностью генетического исследования, и требуется краткое вступление, чтобы пояснить, какой была эта работа.

Как представляется автору данной книги, в области изучения детского развития можно различать два основных вида стратегии исследования. Один из них — *стратегия, исследующая связь предшествующих факторов с последующими изменениями*, кратко изложенная в работе Роберта Сирса и его сотрудников.

Этот подход обычно влечет за собой выделение в целях измерения некоторых, по-видимому, эволюционирующих форм или особенностей поведения (например, зависимость, агрессивность, удовлетворение потребности и т. п.) и вслед за этим попытку раскрыть предшествующие меняющиеся факторы либо в непосредственной экспериментальной ситуации, либо (более часто) в настоящей или прошлой жизненной ситуации, по отношению к которой избранные для исследования формы поведения являются следствием или функцией (например, особенности взаимодействия между матерью и ребенком).

Цель исследования, направляемого этой стратегией, не в том, чтобы показать, как вообще достигается у детей определенный результат развития, и не в том, чтобы *a fortiori* проследить, какими могут быть характерные этапы в его онтогенезе. Скорее сам факт развития лишь предполагается, его возможная последовательность не является объектом изучения, и исследователя прежде всего интересует выявление коррелятов и посредством этого — причин разнообразия в степени достигнутого результата.

Стратег, изучающий связь предшествующих факторов с последующими изменениями, предполагает, например, что у большинства или у всех пятилетних детей имеется тенденция определенной степени к ответам агрессивного характера, что эти тенденции могут претерпевать, начиная с рождения, некоторую эволюцию, напоминающую последовательность стадий; но фактически этот исследователь хочет знать, почему указанные тенденции в настоящее время у одних детей сильнее, чем у других.

Вторую стратегию можно было бы назвать *стратегией описания развития*, и Пиаже, вероятно, был бы ее главным предста-

вителем. Основная задача этой стратегии состоит в том, чтобы исследовать, какие различные формы поведения развиваются с возрастом (то есть в зависимости от комплекса обычно неизвестных событий, которые развертываются в онтогенезе), а также в случае такой ориентировки исследователя найти последовательные стадии в этом развитии.

В противоположность предыдущему методу индивидуальные различия в достигнутых результатах развития не представляют основного интереса и поэтому не проводится никакого поиска для выявления возможных предшествующих факторов этих различий. Целью исследования является сам *факт* и в некоторых случаях *форма* развития так называемого «среднего ребенка».

Обе эти стратегии испытали совершенно различную судьбу в истории детской психологии, по крайней мере в этой области науки. И если мы прочли эту историю правильно, — генетический описательный метод был первоначально господствующим. На протяжении двадцатых и тридцатых годов проводились важные исследования такого рода.

Как было указано в главе 11, большинство из них имели дело скорее с самим фактом, чем с формой развития, то есть были задуманы как исследования непрерывного, не разделенного на стадии процесса развития.

Но начиная с конца тридцатых или начала сороковых годов, с первого продолжительного применения теории научения и психоаналитических концепций к систематическому изучению социального развития личности, метод, связывающий предшествующие события с последующими изменениями в развитии, начал получать преимущество; и сегодня он стал преимущественной стратегией исследования для огромного большинства детских психологов.

Метод описания развития, разумеется, не исчез в течение этого периода, однако мы полагаем, что он стал и все еще является стратегией низшего порядка для многих, возможно для большинства исследователей в этой области.

Если бы нужно было узнать их мнение по этому поводу, то они, вероятно, указали бы на ряд исследований, сделанных в лучшую пору использования метода описания развития, и сказали бы, наверное, следующее:

«Эти исследования бескрылы, все, что им удалось сделать, — это показать, что дети все лучше и лучше решают разнообразные проблемные ситуации, по мере того как они становятся старше. Ну и что особенного в этом? Эти исследования также ошибочно задуманы; основная задача психологической науки — изучать отношения между причиной и следствием, чтобы предсказать *последующее* из *предшествующего*, а *возраст* сам по себе — бессмысленная разновидность независимой переменной, для того чтобы его имело смысл учитывать».

Все это касается прошлого и настоящего. Но каково же будущее? Мы думаем, что отношения внутри самой детской психологии к методу описания развития снова должны стать более доброжелательными; и, в самом деле, существуют данные о том, что такое изменение позиции уже имеет место. Без сомнения, есть ряд взаимосвязанных причин для этого нового поворота в психологических исследованиях.

Возможно, что здесь играют определенную роль направления последнего времени в эволюционном исследовании животных: *гипотезы о критическом периоде* придают новое значение и статус возрасту как независимой переменной. В психологическом *Zeitgeist* в целом существуют такие предположения, которые также могут содействовать изменению отношения к этому подходу, способствовать большей гибкости по отношению к проблемам и методам и снижать потребность предписывать *ex cathedra* и *a priori* — какие проблемы являются достойными объектами исследования и как к ним следует подходить (Koch, 1959, стр. 784—785).

Но самым важным источником изменения позиции (именно на это и указывало наше вступление) могут быть научные достижения самого Пиаже, и особенно потому, что они становятся все более широко известными и лучше понятыми. Это объясняется очень просто. Пиаже, возможно, более, чем кто-либо еще, показал, что первоклассный ум может сделать с этой устаревшей стратегией³.

Пиаже показал, что такой ум может найти формы поведения, способные к развитию, которые почти любой исследователь будет интуитивно признавать важными и достойными изучения; эти формы поведения — основа основ нашей развивающейся апперцепции реальности. Он также показал, что эти формы поведения часто имеют интересную историю развития, что некоторые удивительные их предпосылки могут оставаться незамеченными за конечными результатами развития.

И наконец, Пиаже показал, что и сам факт, и форма развития могут представлять собой исходный материал для сложных теоретических рассуждений, что нет ничего в результатах генетического описательного исследования, что по существу не было бы свойственно теоретическому анализу.

Короче говоря, он избрал стратегию исследования, которую многие ученые, и не без некоторого основания, отбросили как отмирающую, и вдохнул в нее новую жизнь. Если предположить (это, очевидно, и делает автор этой книги), что эту стратегию

³ Можно было бы пренебречь словом *возможно*, только отрицая значительные научные достижения Гайнца Вернера (Heinz Werner) и его учеников. Подобно Пиаже, он, будучи весьма одарен большим воображением, был активным защитником применения генетического описательного метода к проблемам развития.

стоит сохранить, тогда можно считать, что Пиаже сделал все, чтобы спасти ее⁴.

Другой научный вклад Пиаже, оставшийся неупомянутым, может быть описан более кратко, хотя и не может быть изложен достаточно ясно. Он состоит в том, что внимательное сосредоточение на творчестве Пиаже и полное усвоение его исследований может стать особенно ценным.

Это отношение к работам Пиаже может неизгладимо окрасить ваше восприятие области детского развития, изменить утонченным, но вполне реальным и неизменным способом проблемы, которые вы выбираете для изучения, путь вашего подхода к этим проблемам и характер интерпретации, которую вы относите к тому, что обнаруживаете в эксперименте. Это изменение в своего рода системе координат, в *Weltanschauung* или в чем-то другом может быть совершенно независимым от теории и конкретного фактического содержания в том смысле, что нет необходимости ни в принятии и использовании самой теории Пиаже, ни в заинтересованности в продолжении изучения частных генетических феноменов, которые он исследовал.

Как проблема исследования, так и исходная система понятий могут быть совершенно различными, но все же что-то важное, хотя и не очень ясное, что не всегда точно можно определить, переносится в новые исследования.

Оно может представлять собой некоторое ослабление ассоциативных процессов, определенную творческую гибкость, что может привести к открытию важного генетического факта или совокупности фактов для дальнейшего исследования, нечто такое, что, никем не замеченное, всегда существовало.

Оно также может представлять собой повышенную интуитивную восприимчивость к тому, что скрыто за внешней картиной явлений, умение разгадывать то, что «означает» определенный фенотип поведения с точки зрения процессов, лежащих в его основе. Оно может также представлять собой возросшую легкость поиска и, следовательно, умение видеть не столь очевидные последовательные этапы в эволюции поведения, завуалированные функциональные структурные образования, участвующие в генетическом процессе.

По сути дела исследователь, имеющий возможность погрузиться на время в мир феноменов Пиаже, получит ощущение

⁴ Мы ничего не говорили о том, что могло бы быть воспринято как довод для возвращения вспять, как основание для замещения стратегии, связывающей предшествующие факторы с последующими изменениями, стратегией описания развития. Совсем напротив, как мы уже старались ранее показать, оба метода могут плодотворно взаимодействовать и дополнять друг друга; например, мы старались показать, что факты, полученные с помощью метода описания развития, могут входить в парадигму связи предшествующего с последующим либо как предшествующий фактор, либо как последующее изменение.

подлинной природы процесса развития, которого у него не было прежде. Эта дополнительная сензитивность не навязана искусственно, то есть она не требует, чтобы исследователь полностью принял теорию и факты, которые содержит в себе мир Пиаже.

Нам представляется, что система Пиаже не единственная в психологии, обладающая этим любопытным свойством; вероятно, некоторые системы также имеют это свойство, а другие, возможно, в равной степени значительные, истинные и полезные по другим критериям, не обладают им. Оно как раз не является тем свойством, которое обычно учитывают при оценке системы. Но, по всей вероятности, это следовало бы делать, поскольку наука отчасти является продуктом конечной игры одного ума, влияющего на начальные и средние игры других.

НЕУДОВЛЕТВОРЕННОСТИ, КРИТИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ И ПРОБЛЕМЫ

Как уже было сказано в этой главе, не нужно много труда, чтобы найти в системе Пиаже проблемы и поводы для критических замечаний. То, что мы собираемся изложить здесь, по-видимому, распадается на два основных класса.

Прежде всего существуют такие критические замечания, которые могут быть названы неудовлетворенностями. Они избирают в качестве своих объектов некоторые «плохие привычки» в теоретической и исследовательской деятельности Пиаже, которые не принадлежат какому-либо частному разделу системы, а представляют собой повторяющиеся недостатки, неожиданно обнаруживающиеся в любой ее части. Эти относительно ясно выраженные недостатки Пиаже могут дать повод для критики. Во-первых, их легко обнаружить при самом поверхностном чтении; действительно, многие из них бросаются вам в глаза, как только вы раскрываете его книгу. Во-вторых, по крайней мере большинство из них, безусловно, заслуживает критики, то есть как только кто-либо указывает на слабые места в произведениях Пиаже, почти каждый соглашается, что это действительно явные недостатки; здесь нет поводов для обсуждения или расхождения мнений.

Дело в том, что эти недостатки, искажающие систему, имеют (или имели) несколько важных последствий. Прежде всего все это, несомненно, послужило замедленному и неполному усвоению творчества Пиаже другими психологами, работающими в этой области знания. Его система, как теория, так и эксперименты, много раз отталкивала тех, кто хотел овладеть ею; и такого рода недостатки системы Пиаже оказали прямое влияние на это печальное положение вещей.

Вообще Пиаже никогда не умел «выгодно продать свой товар». Еще более важное следствие всего этого в конечном счете состоит в том, что совокупный результат этих недостатков послужил возникновению опасности распространения неопределенности и сомнения по отношению ко всей концепции Пиаже в целом.

С одной стороны, обычные недостатки методики, анализа фактов, способа изложения данных и т. п. приводят исследователя в состояние постоянной тревоги об эмпирическом фундаменте суперструктуры. Стремления повторить исследования Пиаже не были бы такими популярными (и такими необходимыми), если бы этих недостатков вообще не существовало.

С другой стороны, несоответствие в способе сочетания теории и фактов, а также шаткость эмпирической основы концепции Пиаже вызывают некоторые сомнения и относительно теоретических аспектов его системы.

Таким образом, в этом случае неудовлетворенности относятся к тем аспектам в произведениях Пиаже, которые он не сумел представить ясно и определенно; если бы он вообще не сделал этого или сделал бы иначе, то как эмпирическая, так и теоретическая части системы имели бы гораздо более твердый и надежный фундамент.

Другой класс — «критические замечания и проблемы» — едва ли вообще является классом. Он состоит из трех частных проблем, требующих критического обсуждения, которые возникли при изучении научного творчества Пиаже. Их, по-видимому, объединяет общая незавершенность и тот факт, что они не попадают в какую-либо из ранее указанных категорий. Такая незавершенность проявляется двояко:

1) они вряд ли являются единственными оставшимися без рассмотрения проблемами для критики и обсуждения, которые имеет смысл затрагивать в книге о Пиаже, хотя, без сомнения, и относятся к числу самых важных;

2) мы не претендуем на то, что наш анализ даже этих трех проблем является глубоким или окончательным.

Этот класс проблем отличается от предшествующих ему тем, что он имеет дело не столько с вопросами, требующими оценки (хотя такая оценка имеется здесь), сколько с такими проблемами, которые должны быть всесторонне взвешены и осмыслены с точки зрения будущих продуктивных исследований. Эти вопросы фактически составляют часть научного наследства Пиаже в области изучения интеллектуального развития: сюда входит ряд трудных для анализа проблем, которые его работа позволила сделать предметом пристального теоретического рассмотрения, но они в основном должны быть предназначены для других, будущих исследователей, которые возможно со временем смогут их решить.

Наши замечания будут представлены в следующем квазикруговом порядке: 1) вопросы теории и интерпретации; 2) вопросы, связанные с планированием эксперимента и анализом экспериментальных фактов; 3) вопросы относительно восходящей и нисходящей связи теории и интерпретации с экспериментальными фактами⁵.

Существуют некоторые недовольства, относящиеся к первой категории. Одно из них состоит в том, что в теоретических работах Пиаже большое место занимает неопределенность, неточность, неустойчивость в определении понятий и другие препятствия для понимания его произведений. Часто читатель должен проделать большую работу, чтобы понять, что пытается выразить Пиаже, но при этом он не всегда достигает цели. Например, рассмотрим такое предложение:

«Короче говоря, мы имеем дело с совокупностью схем, двойственная природа которых вытекает из того, что, в то время как структурирование этих схем предполагает формальное рассуждение, сами схемы выводятся из наиболее общих свойств структур, из которых возникает это же самое формальное мышление» (Инельдер и Пиаже, 1938, стр. 106).

Если кто-то попытается сверить эту фразу с текстом, то он обнаружит, что неясность этой цитаты в действительности не является ни результатом неточного перевода с французского, ни следствием того, что она приводится вне контекста. Это просто очень трудное предложение, и в произведениях Пиаже имеется много фраз, подобных этой.

Достаточно привести еще один пример, и при этом пример очень важного понятия в системе Пиаже, для которого он, по видимому, не дал ясного и последовательного определения. Это понятие обратной операции для отношений в отличие от обратной операции для классов, то есть это понятие реципрокной операции в противоположность операции отрицания.

В первых двух книгах по логике (Пиаже, 1942 а, стр. 105; Пиаже, 1949 а, стр. 140) Пиаже старается доказать, что инверсия (реципрокность) для асимметрического отношения ($A < B$) есть ($B > A$) и что сложение этих двух отношений дает эквивалентность ($A = A$). Такова интерпретация, которую мы изложили в качестве официальной в главе 5. Но в более поздней работе мы находим утверждение: «Для асимметрических отношений, если $A < B$ истинно, реципрокное ему $B < A$ (*sic*) ложно...» (Инельдер, Пиаже, 1958, стр. 274).

Ничто далее в этом отрывке не разъясняет проблему. В этой связи можно также добавить, что понятие обратимости в общем,

⁵ Может быть, полезно сослаться на разделы главы 1 как основу и контекст того, что излагается в этом параграфе.

по-видимому, означает нечто различное в разных контекстах, но при этом не делается никакой попытки снять различия с помощью единого, ясного определения.

В произведениях Пиаже имеется также тенденция оставлять большие пробелы между теорией и эмпирическими данными и даже почти отрывать одно от другого. Эта тенденция проявляется в нескольких формах.

Часто в работах по генетической эпистемологии, а также и в других встречаются утверждения, которые авторы, по-видимому, стремятся увязать с реальными событиями в онтогенезе; но для них трудно представить себе совокупность эмпирических операций, которые могли либо подтвердить, либо опровергать их.

Сходным образом Пиаже также имеет обыкновение говорить, что такая-то проблема является важной эволюционной или генетически-эпистемологической «проблемой» для исследования, но, однако, невозможно усмотреть, какого рода исследование могло бы соответствовать ей.

Пиаже также стремится различать структуры *A* и *B*, оставляя читателя перед загадкой: какие эмпирические последствия вытекают из такого противопоставления. Несколько иное выражение этой тенденции составляет настойчивое нежелание Пиаже придать своей теории такую форму, чтобы сделать ее орудием дедукции, источником гипотез.

Это не означает, конечно, что Пиаже не полностью использует свою теорию, планируя новые эксперименты. Но она в основном функционировала скорее как теория, *внутри* которой проводится исследование, чем теория, *из* которой вытекают эти исследования: скорее она создавала благоприятные условия для зарождения проблем исследования, чем служила действенным орудием для этого.

Разумеется, система описания развития, по-видимому, гораздо более пригодна для такого назначения, чем система, связывающая предшествующие факторы с последующими изменениями; эта последняя система явно и преднамеренно ориентирована на предсказание и проверку гипотез.

Наша неудовлетворенность состоит единственно в том, что Пиаже не сделал свою теорию источником для предсказания, как это могло бы быть, разумеется, учитывая ограниченные возможности этого рода теории. То немногое, что было сделано в этом направлении, до сих пор в основном было осуществлено людьми, не принадлежащими к женевской группе (например, *Braine*, 1959).

С предшествующей и некоторыми другими индивидуальными особенностями теоретического стиля Пиаже (см. главу 1) связана его склонность к излишнему теоретизированию, часто граничащему с претенциозностью. Самым ярким примером, вероятно,

является третья книга по логике (1952 а), почти непригодная для чтения из-за трудности логического анализа.

Хотя кажется достаточно ясным из предисловия к этой книге, что этот анализ был предпринят, чтобы установить важную связь с изучением мыслительных процессов человека, нигде достаточно четко не показано, каким может быть это отношение. В этой книге представлена производящая сильное впечатление система логических предложений и их различных преобразований; в других произведениях Пиаже изложено множество эмпирических фактов о процессе познания на различных генетических уровнях; однако нет ни малейшей попытки выявить какую-либо реальную связь между ними.

Можно привести много других примеров, хотя и менее выразительных, когда Пиаже ограничивается излишним теоретизированием, чем-то явно вне пределов того, что может представлять подлинную ценность для описания и объяснения поведения, к которому относится совокупность логических построений.

Группа пространственных перемещений в младенчестве, группировки среднего детства, модель группы — решетки в подростковом возрасте и интерпретация процесса уравнивания с точки зрения выигрыша — проигрыша — эти и другие концептуальные структуры, по-видимому, несут в себе по крайней мере нечто лишнее, в то время как рациональное зерно в них может оставаться скрытым (нам представляется, что обычно оно существует).

По нашему мнению, Пиаже иногда чересчур увлекается теоретическими построениями, которые для него становятся своего рода умственной гимнастикой; он как бы бросает вызов своей способности синтезировать и анализировать, выискивать скрытые логические связи между различными теоретическими элементами.

В результате слишком часто случается, что связь между теорией и поведением оказывается окончательно утерянной (к этой проблеме мы вскоре вернемся, когда встанет вопрос о том, как Пиаже переходит от экспериментальных данных к теории и обратно).

В общем трудно избавиться от впечатления, что Пиаже затратил много времени и сил, сплетая теоретические сети, которые фактически многое не улавливают; было бы лучше сберечь избыток энергии для более полезной деятельности.

Существует и много других недовольств по поводу теории и интерпретации. Так, например, Пиаже иногда, по-видимому, в своем теоретизировании оказывается в положении рыцаря, который сражается с воображаемым противником.

В частности, он склонен чрезмерно отождествлять современные теоретические направления в области научения с предшествующими направлениями эмпиризма и ассоциационизма XIX века

и еще более ранними; при этом он делает недействительными сильные в другом отношении, неоспоримые аргументы.

Таким же образом при чтении какой-либо из длинных цепей теоретических рассуждений Пиаже часто появляется тревожное чувство, что имеется какая-то непоследовательность в логике: данный элемент в чем-то не связан должным образом с соседними элементами; то, что было сказано в данный момент, в действительности не вытекает из предыдущего и может даже показаться почти неуместным по отношению к тому, что было сказано немного раньше (хотя Пиаже, очевидно, стремился быть последовательным и, может быть, даже связывал отдельные моменты с помощью слова «поэтому»).

Трудно передать то, что мы здесь имеем в виду, но нет ничего сублиминального в самом этом чувстве при чтении отдельных разделов произведений Пиаже. Парадоксально, что обвинение в изредка встречающейся нелогичности могло быть адресовано теоретику, так хорошо знакомому с логикой и столь склонному связывать свою теорию с ней, однако это обвинение не является несправедливым.

Есть нечто общее, что вызывает неудовлетворенности, которые мы перечислили, нечто такое, что, вероятно, легче заметить в его экспериментальных исследованиях, чем в его теоретических рассуждениях; однако и в этом случае оно столь же сильно выражено. Дело обстоит так, словно Пиаже осуществлял свою научную деятельность — проводил эксперименты, интерпретировал их результаты, строил теории и т. п. — в соответствии с неясно выраженной системой правил, весьма отличающихся от тех, которыми пользуется большинство из его читателей.

Мы полагаем, что, может быть, это различие в системе правил оказывает свое влияние, когда кто-то говорит, что он почему-то непосредственно не «воспринимает» Пиаже, но не совсем понимает, почему это происходит. Такое различие может сохранять полную силу и в случае неудачного изложения, тем более что его так трудно узнать и идентифицировать.

Вторая категория недовольств касается эмпирических аспектов системы, то есть того, как Пиаже чаще всего планирует и выполняет исследование, анализирует факты, описывает то, что он сделал и обнаружил. Было бы хорошо сначала сказать о том, что в эту категорию не входит.

Существуют две основные разновидности критических замечаний, которые некоторые критики хотели бы направить против Пиаже; но они, по нашему мнению, в действительности не относятся к нему.

Во-первых, Пиаже планировал свои исследования для того, чтобы ответить на определенные вопросы относительно процесса развития, интересовавшие его. Естественно, что они не были единственными вопросами, которые можно было бы поставить

в том же самом общем контексте исследования, но это были полезные вопросы, и их нужно было поставить.

Таким образом, мы думаем, что несправедливо критиковать Пиаже за то, что он не пытается ответить на вопросы, которые он даже *не ставил*. Например, не следовало бы говорить, что Пиаже должен определить степень, согласно которой данное достижение в процессе познания является функцией, скажем, общего интеллекта, социально-экономического происхождения и т. п. так же, как и хронологического возраста. Пиаже просто не интересовался этого рода вопросами, в которых подчеркивается связь прошлых фактов с последующими изменениями, и мы не можем жаловаться на то, что он оставляет их другим исследователям.

Далее было бы несправедливо настаивать, что если Пиаже сделал первые шаги в новой области исследования, то он должен оставаться в этой области и дальше, должен разрабатывать ее более широко и глубоко. Это опять не соответствовало его склонности (и, вероятно, его талантам), и мы совсем не уверены, что это следовало бы делать.

Грандиозная и требующая большого времени задача состоит в том, чтобы создать основательное и четкое аналитическое учение о стадиях развития даже одной-единственной способности, но в сущности еще есть некоторое сомнение в отношении того, каким образом эта работа может быть выполнена более плодотворно: с помощью продольных исследований, исследований процессов научения, срезовых исследований с анализом, использующим шкалы, а также с помощью сочетания всех этих исследований или какими-либо другими способами.

Область детского развития была бы, вероятно, гораздо беднее, если бы у Пиаже не было несомненного дара открывать новые сферы исследования, если бы он больше ограничивался исследованием поведения, был бы более склонен приносить в жертву широту ради глубины.

По каким же поводам в таком случае можно выражать недовольство? Разгадка заключена в исследованиях, оценивающих и проверяющих истинность системы, о которых мы упоминали в главе 11. Многие из этих исследований были выполнены не для того, чтобы, основываясь на предварительных данных Пиаже, продолжить то, на чем он остановился, а для того, чтобы понять, была ли в действительности какая-либо реальная ценность в самих предварительных данных.

Мы считаем, что позицию авторов этих исследований следовало бы признать справедливой в том, что воспроизведение и проверка были делом первостепенной важности, и наша принципиальная критика экспериментальной работы Пиаже находится в том же русле. Так же как и этим авторам, нам кажется, что Пиаже просто не провел и не изложил свое исследование таким

способом, чтобы создать убедительные доказательства для многих полученных им результатов.

Не существует никаких поводов для придилок относительно неумения Пиаже выходить за пределы первоначального исследования основных параметров развития в какой-либо конкретной, избранной им для изучения области; подвергается критике его небрежность в доказательстве и изложении научно приемлемым способом необходимого минимума, который могла дать именно такая исследовательская работа.

Рассмотрим основные особенности исследований Пиаже, которые у других ученых вызывают стремление скорее к оценке и проверке, чем к дальнейшему продолжению его работы.

Первое и, возможно, самое важное представляет собой обычный недостаток Пиаже — его неумение давать ясное и полное описание того, что именно он делал в ходе эксперимента. У читателя часто возникают серьезные сомнения относительно того, какой реальный тест и какие методики были использованы; кем, при каких условиях тестирования, какому количеству детей определенных возрастов, социального происхождения они были предъявлены, участвовали ли эти дети в предыдущих опытах и т. п.

Аналогично этому не представлено достаточной информации для оценки законности или достоверности системы классификации стадий, которую Пиаже применяет к описаниям поведения испытуемых; в частности, нет возможности оценить, в какой мере предшествующие эксперименту ожидания и теоретические прогнозы повлияли как на конструкцию, так и на применение системы классификации.

Призрак неадекватности изложения неизбежно появляется при любой попытке оценить реальную исследовательскую деятельность Пиаже; трудно критиковать что-либо, если вы вообще не уверены в том, что это представляет собой на самом деле. Однако некоторые факты известны, а о других можно догадаться.

Можно предположить, например, что Пиаже был весьма непостоянным в выборе испытуемых, хотя такие подробности никогда не указывались. Допустим, что Пиаже стремился подобрать испытуемых по крайней мере в минимально необходимом количестве; все равно останется сомнение, заботился ли он о том, чтобы обеспечить однородность этого материала внутри одной возрастной группы или в разных возрастных группах. Большинство испытуемых в исследованиях Пиаже подобраны, по-видимому, только по возрастному признаку и доступности для экспериментирования.

Вероятно, вследствие явного увлечения Пиаже «клиническим методом» задание и методика исследования часто значительно варьируют от испытуемого к испытуемому. Мы считаем, что Пиаже в основном прав в своей оценке преимуществ этого мето-

да по сравнению с традиционными более жесткими и неизменяемыми психометрическими методиками (см., например, *Пиаже*, 1929 с., гл. 1).

Однако мы также думаем, что Пиаже мог бы сохранить достоинства этого метода и в то же самое время получить явные дополнительные преимущества с помощью *полустандартизации методики*, увеличив количество постоянных факторов в тестирующей ситуации. Многие из прослеживающих исследований других авторов, изложенные в главе 11 книги, по существу сделали это и без какого-либо явного упущения важных качественных особенностей.

У Пиаже также есть обыкновение предъявлять несколько основных вариантов данной исходной задачи (расхождение вследствие использования клинического метода наблюдается *внутри* каждого из этих основных вариантов). Так как читатель не всегда уверен в том, предъявляются ли эти варианты тем же самым или разным детям, или же и то и другое имеет место в одном и том же эксперименте, то создается дополнительная неопределенность относительно эмпирической основы для экспериментальных выводов Пиаже.

У читателя часто появляется впечатление, что отобранный экспериментальный материал для любой специфической методики может быть очень небольшим, даже когда вообще количество испытуемых велико; может быть и другое предположение: одним и тем же детям предъявлялась вся последовательность заданий, но тогда должны быть всякого рода влияния последовательности предъявления.

Как правило, значительное разнообразие в методике, фактически от испытуемого к испытуемому, которое чувствуется во многих исследованиях Пиаже, заставляет думать, что он провел серии дополнительных исследований под видом цельного и законченного эксперимента, но это едва ли усиливает доверие читателя к изложенным результатам.

Наконец, существует вопрос об изложении и анализе данных. По крайней мере, в работах по интеллектуальному развитию Пиаже обычно ограничивается представлением ряда вербальных протоколов в качестве иллюстрации для каждой стадии развития. В этой связи указанная форма изложения не вызывает возражения. И даже наоборот, только такие протоколы позволяют раскрыть ход и особенности изучаемых реальных процессов. Задачи Пиаже выявляют качественно ценные ответы, и он хорошо делает, что позволяет читателю самому увидеть это богатство в первоначальном виде. То, что у Пиаже отсутствует, и составляет основу для критических замечаний.

А то, чего у него вообще нет, — это хотя бы минимальная количественная информация о полученных данных. Так, Пиаже не описывает корреляцию между уровнем ответа (стадией) и

возрастом, не дает основных характеристик распределения возрастов на каждой стадии (например, средние арифметические и стандартные отклонения). Ясно, что простейшие формы такого анализа следовало бы провести. Это дало бы количественное представление о фактах и более точное понимание того, что действительно имело место в ходе развития.

В частности, это помогло бы убедить многих людей в том, что по крайней мере существенные особенности феноменов таковы, как их представляет Пиаже, что специфические ответы первой стадии и в самом деле имеют место, что многие маленькие дети дают подобные ответы и что вся последовательность стадий, по крайней мере приблизительно, находится в зависимости от возраста⁶.

Может показаться, будто мы утверждаем, что Пиаже всегда прав и единственный печальный факт заключается в том, что его неубедительное изложение материала вызывало много ненужных повторений его работ. Конечно, такое впечатление не было бы вполне справедливо, но некоторая доля истины в нем есть: совокупность исследований, упомянутых в главе II, говорит о том, что Пиаже фактически очень часто был прав, особенно во всем, что касалось его основных положений.

Однако основное соображение состоит в следующем. Когда исследование проведено и сообщение о нем согласуется с принятыми научными канонами, тогда уже можно судить: что требует воспроизведения, чего не следует повторять, что было убедительно установлено и что кажется ошибочным или неопределенным.

Мы склонны думать, что Пиаже провел свое исследование для того, чтобы самому убедиться в своих предположениях, и, убедившись, он рассчитывал, что другие ученые просто смогут воспользоваться его сообщениями и поверят ему на слово. Это напоминает вопрос о системах правил: может быть, Пиаже менее убежден, чем большинство из нас, что наука, так же как и правительство, должна представляться скорее законом, чем людьми.

Третья группа возражений связана с тем, как Пиаже интерпретирует свои эмпирические данные. Эти критические замечания могут быть легко выведены из того, что уже было сказано, и дело заключается просто в том, чтобы неявное сделать явным. Прежде

⁶ Аналогично этому большинству исследований по восприятию, по-видимому, не хватает применения соответствующих количественных приемов анализа. Как мы отметили раньше, эти исследования часто более традиционны. Для них характерны более точная методика, несколько независимых переменных для данной зависимой переменной и то, что факты представлены в количественной обработке (таблицы, графики и т. д.). В этом случае, однако, более трудно следить, как Пиаже интерпретирует взаимодействие переменных при небольшом отклонении в каждой кривой, там, где дисперсионный анализ такого расхождения мог бы явно заменить авторские интуиции.

всего у Пиаже имеется тенденция к чрезмерному интерпретированию. Это принимает две формы. С одной стороны, он склонен делать определенные заключения из данных, которые другим исследователям могли показаться шаткими. Например, Пиаже готов специально заниматься истолкованием небольших и, возможно, случайных отклонений в фактах из области восприятия, как об этом было упомянуто в предшествующей сноске.

С другой стороны, определенная сумма доказательств, сомнительных или надежных, часто является стимулом для того, что, по-видимому, представляет собой чрезмерно многословное и сверхусложненное теоретическое обсуждение. По этой причине книги и статьи Пиаже часто трудны и даже утомительны для чтения; Пиаже излагает полученные факты и затем на многих страницах нагромождает рассуждения по поводу этих экспериментальных фактов.

Пиаже также не скупится на рассуждения по поводу своих данных; многое в его произведениях напоминает излишнее увеличение сущностей и манипуляций с ними вне всякой необходимости. В качестве примера можно привести усложненное взаимодействие ассимиляции и аккомодации, которое, согласно гипотезе Пиаже, наблюдается в случае дооперационального символического функционирования. (Короткое и упрощенное изложение этого взаимодействия было дано в главе 4.)

Подобно этому у Пиаже есть тенденция заявлять, что такой-то факт подкрепляет такое-то теоретическое утверждение, не указывая на то, как это происходит или даже могло бы происходить. Как и всегда, в этом случае возникает впечатление, что Пиаже не следует точно тем же правилам доказательства и вывода, какими пользуется читатель. Книга о числе (Пиаже, 1952 б) служит ярким примером этому. Пиаже утверждает в этой работе, что число является операциональным слиянием и синтезом класса и отношения и говорит: «...Факты, изложенные в этом томе, приводят к такому выводу почти без какой-либо попытки к интерпретации» (стр. VIII).

Фактически возможно, что это правильная интерпретация того, как происходит развитие в этой области, хотя читателю хотелось бы, чтобы ему хоть чуточку более конкретно указали, что здесь Пиаже имеет в виду. Однако вопрос заключается в том, что по крайней мере автор этой книги не может понять, как эмпирические данные, представленные Пиаже в книге о числе, подкрепляют этот вывод, даже при довольно интенсивной попытке к интерпретации.

Наконец, Пиаже часто, по-видимому, пытается втиснуть в существующие теоретические рамки не соответствующие им факты. Если применить к его интерпретации эмпирических феноменов терминологию его же собственной теории интеллекта, то можно сказать, что в способе изложения Пиаже проявляется много ас-

симилятивной активности и временами может показаться, что это происходит за счет аккомодации.

В использовании Пиаже различных логико-алгебраических моделей есть нечто от интерпретации, напоминающей прокрустово ложе. Ассоциативность и общая идентичность (мы возьмем два этих ярких примера) — свойства всех конкретно-операциональных группировок; и все же трудно уловить то, что соответствует им во внешних проявлениях большинства форм познания, для которых, по мнению Пиаже, группировки служат моделью.

Аналогично этому у читателя иногда появляется впечатление, что познавательный процесс называется, например, формально-операциональным скорее из-за возраста, в котором он обычно проявляется, чем потому, что он соответствует характерным свойствам этого интеллектуального периода. Это не означает, что Пиаже обычно не пытается обосновать термин. Как правило, он делает это. Но обоснование часто неубедительно и выглядит подозрительно, словно оно было предпринято *post factum*.

КРИТИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ И ПРОБЛЕМЫ

Как было указано раньше, в этом параграфе будут поставлены три еще не решенных вопроса, которые возникают в связи с системой Пиаже. Первый затрагивает исследования, связанные с частной критической интерпретацией, которая может быть применена ко многим экспериментальным данным Пиаже. Второй имеет дело с обширной проблемой — где и как теория Пиаже может быть модифицирована и расширена. Третий вопрос связан с трудной проблемой, которую теория и эксперименты Пиаже постоянно поднимают при каждом повороте исследования: это вопрос о значении и использовании понятия о *стадии развития*.

Иногда в связи с работами Пиаже можно встретить следующий аргумент. Многие из его исследований согласно этому доводу являются лишь замаскированным изучением словарного развития ребенка. Задачи Пиаже разносторонне оценивают понимание ребенком таких слов, как *живой, брат, светлый, количество, число, длинный, все, некоторые* и т. д. (см. главы 8—10).

Как можно было ожидать, вначале ребенок проявляет несовершенное или неполное понимание таких слов. И по мере того как ребенок становится старше, он постепенно приближается к пониманию и использованию этих слов взрослым человеком. В самом деле, для изучающего детскую психологию здесь нет ничего, возбуждающего мысль; нам уже давно известно, что совершенствование словаря является результатом развития. В частности, нет основания для утверждения, что развитие словаря ребенка указывает на нечто более важное, чем этот факт, взятый сам по себе. Нет никаких оснований, например, для

утверждения, что оно отражает определенное качественное изменение в структуре познания или в мировоззрении.

Это, очевидно, важный довод для размышления, так как его принятие означает, что очень многие исследования Пиаже представляют собой нечто иное и гораздо менее интересное, чем Пиаже представлял себе. По нашему мнению, этот довод содержит в себе правильные и неправильные моменты. С одной стороны, мы думаем, что он очень неточен и это необходимо выявить; с другой стороны, в этом аргументе имеется зерно истины и именно здесь лежат некоторые проблемы, представляющие интерес для генетической психологии.

То, что нам представляется неточным в нем, является скорее результатом оплошности, чем преднамеренным поступком. В случае сохранения числа, например, несомненно оправедливо, что процесс развития, который Пиаже описал, влечет за собой измененное понимание и использование таких выражений, как «то же самое число», «так же много» и т. д.

Однако кардинальный вопрос заключается не в том, имеет ли место развитие словаря, а в том, что, помимо этого развития, имеется также нечто другое. Поэтому интересно знать, каково отношение между ним и словарным развитием.

Мы склонны думать, что в большинстве исследований Пиаже, какие бы изменения словаря ни происходили, они в значительной мере являются следствием, отражением или симптоматическим выражением скрытого и более фундаментального изменения в процессе познания. Пожалуй, словарное развитие имеет сложное и вариабильное отношение к структуре познания.

По-видимому, приобретение некоторых новых слов не предполагает фундаментальных изменений в интеллектуальном *modus operandi* субъекта. Но также вероятно, что приобретение других слов предполагает такие изменения. Существуют слова и слова, и овладение некоторыми из них может иметь более важные последствия для развития познания, чем овладение другими. Мы думаем, что *число* — одно из таких важных слов и такими же являются слова *живой*, *количество*, *длинный* и многие другие, с которыми Пиаже имел дело в своих исследованиях.

Понимание существенного значения слова *число* предполагает, что ребенок уже может выполнять определенные интеллектуальные операции и, что также важно, он уже склонен определенным способом действовать с реальностью скорее на основе интериоризированных правил («то же самое число, потому что ни одного элемента не добавляли и не убавляли»), чем на основе перцептивных центраций («этот ряд длиннее, поэтому здесь больше»).

Основная трудность позиции, которая объясняет развитие словарными изменениями, состоит в том, что она сводит на нет и упрощает гораздо больше, чем фактическое положение вещей

может допустить. Мы предполагаем, что все это происходит вследствие истолкования речи, как более автономной и обособленной функции, чем она есть на самом деле, то есть вследствие молчаливого утверждения чрезмерного расхождения между речевой деятельностью и другими формами поведения. Слишком радикальная диссоциация в этом случае может привести к некоторым очень странным утверждениям, типа «всего лишь».

Так, например, своего рода успешная интенсивная терапия является процессом, который производит «всего лишь» изменения словаря, применяемого для описания себя самого и других людей; аналогично этому пребывание в течение четырех лет в качестве президента изменяет «всего лишь» его семантическую реакцию на такие термины, как «отечественная политика» и «иностранная политика».

В недавнем обсуждении исследования Пиаже о понимании детьми сохранения количества воды в сосудах разной формы Берко и Браун (*Berko and Brown, 1960, стр. 536—537*), по-видимому, в порядке предположения исходят из концепции развития как «всего лишь» роста словаря.

Они предполагают, что, может быть, маленький ребенок сначала обучается понятию количества в простых ситуациях, где существует различие только по одному измерению, например в случае двух идентичных сосудов с более высоким уровнем жидкости в одном из них. Таким образом, понятие о количестве начинает определяться сначала исходя из высоты столбика жидкости, и вследствие «неадекватного распространения этого семантического правила» (там же, стр. 536) ребенок не способен установить сохранение количества в задании Пиаже.

Но, если перечитать, как Пиаже излагает этот и подобные ему эксперименты (например, *Пиаже, 1952 b, гл. 1*), то возникнет сомнение относительно того, справедлива ли такая интерпретация фактов. Во-первых, существуют данные, что маленький ребенок редко использует для суждения о количестве единственный постоянный и хорошо дифференцированный критерий. Изменение заданного множества часто будет вызывать переход ребенка от высоты столбика жидкости к другому признаку, например к размеру самого сосуда, к числу сосудов, в которые жидкость перелита; в другом варианте той же самой проблемы, в случае комка из глины, ребенок будет переходить к признаку длины колбаски, в которую превращается комок.

Существует также связанный с этим факт, согласно которому дети на переходной стадии развития будут утверждать о наличии сохранения в некоторых условиях и отрицать его в других: едва ли поведение испытуемого соответствует какому-либо членораздельному «семантическому правилу», истинному или ложному. Мы сомневаемся в том, будет ли простое наличие и применение ошибочного определения общим фактором для не-

правильных суждений о сохранении количества у разных испытуемых или у одного и того же испытуемого, но в различных ситуациях. Скорее, мы предполагаем, как и Пиаже, что этот фактор отчасти заключается в подходе к проблемам оценки количества на основе перцептивной центрации, учитывающей одно измерение; параметр, который ребенок выделяет, зависит от особенностей существующей в данный момент внешней перцептивной картины.

Справедливо, но, однако, недостаточно и фактически вводит в заблуждение утверждение о том, будто ребенок еще не «знает», что вопросы о количестве в этой ситуации влекут за собой рассмотрение отношений, существующих между несколькими измерениями. Более справедливым является утверждение о том, что координированный учет сразу нескольких измерений еще не является особенностью познавательного стиля ребенка.

Другим вероятным и, возможно, более важным компонентом общего фактора является тенденция маленького ребенка рассуждать, скорее исходя из того, что, *кажется, существует* в этот момент восприятия, чем на основе того, что, возможно, противоположно внешним явлениям, *должно существовать* в свете интериоризированного правила, которое связывает вместе и делает рациональной последовательность таких моментов.

Ребенок более старшего возраста отличается от малыша тем, что он обладает более полной мерой внутренних защитных средств против перцептивной иллюзии. В целом мы предполагаем, что только после ориентировки ребенка в количестве и в подобных ситуациях его познавательная структура приобретает внутренне опосредованный характер, ребенок учитывает многие измерения; и только после этого соответствующий словарь позволяет осуществить и закрепить устойчивое и последовательное применение этой структуры. Вы не можете научить понятию о красном цвете слепого или представлению о мудрости идиота.

Можно не соглашаться с основным утверждением концепции о развитии как об увеличении словаря и в то же самое время допускать, что в ней заключены некоторые поистине важные проблемы для генетического исследования. Некоторые из них относятся к речи экспериментатора, посредством которой он сообщает содержание задания и оказывает влияние на генетический уровень детского ответа.

Разумно предположить, например, что только-только зарождающееся представление о сохранении общего количества может быть более или менее легко выявлено в зависимости от формы предъявляемого ребенку вопроса. Выражение «столько же, чтобы съесть» может вызвать ответ, указывающий на понимание сохранения там, где менее конкретное и менее связанное с потребностью выражение «то же самое количество» может не дать такого ответа.

В этой связи Брэйи (*Braine, 1959*) предполагает, что задачи Пиаже, по-видимому, иногда требуют от ребенка скорее понимания словесного выражения, чем самого понятия, для измерения которого предназначены эти задания. Предполагается, что задача выявляет понимание ребенком определенного понятия, однако для правильного ответа на вопрос, помимо такого понимания, задача может требовать истолкования определенных, соответствующих этому понятию слов.

Но в данном случае мы видим щекотливую проблему, которую *Брэйи* не обсуждает: есть, по-видимому, момент, за пределами которого отрыв понятия от его вербально-символической оболочки делает его другим — понятием более низкого порядка — или же вовсе лишает его свойств подлинного понятия; крайне трудно предугадать, что именно такой момент будет иметь место в каком-то определенном случае.

Может быть, просто следует напомнить один из примеров, которые приводит Брэйи (там же, стр. 6), показывающий, что прочное и обобщенное понятие о длине не может существовать без символических средств и опор в форме минимального словаря, необходимого для этого понятия.

Проблема словесного оформления задачи по крайней мере отчасти является непосредственной эмпирической проблемой: можно варьировать вербальные аспекты задачи и наблюдать некоторое изменение результатов в уровне ответа ребенка.

Однако существует другая, относящаяся к вербализации проблема, с которой не так легко справиться. Ребенок не только реагирует на словесную форму задания в тестах Пиаже, он также отвечает на вопрос задания *с помощью* словесного сообщения, и проблема заключается в том, чтобы попытаться расшифровать его ответ с точки зрения познавательных-генетических значений и следствий.

Пиаже знал о существовании указанной проблемы и фактически очень подробно обсудил ее (1929 с, Введение). Однако, имея дело с подобной проблемой, он не всегда следовал указанным им самим предостережениям и часто делал выводы относительно познания, исходя из вербальных протоколов, словно проблемы перевода вообще не существовало⁷.

Мы пытались доказать, что понимание лингвистической формы и употребление слов зависит от лежащих в их основе интеллектуальной структуры и ориентировки, но было бы нелепо предполагать, что одно явление всегда может обеспечить верный

⁷ Хотя мы критиковали интерпретацию, данную Берко и Брауном исследованиям Пиаже о количественных понятиях, мы не можем не согласиться с одним утверждением, высказанным этими авторами в той же самой работе: «Пиаже склонен смотреть через слова, будто их вообще не существует, и воображать, что он непосредственно изучает ум ребенка» (1960, стр. 536).

и точный образ другого. Необходимо всегда, особенно в исследованиях, аналогичных работам Пиаже, иметь в виду следующую возможность: речь испытуемого может привести экспериментатора либо к переоценке, либо к недооценке наличного интеллектуального уровня ребенка.

Однако, как было упомянуто в главе II в связи с исследованием Эстес (*Estes, 1956*), заметные несоответствия речи и познания могут представлять как благоприятные возможности для исследования, так и препятствия. Тот факт, что ребенок может говорить одно, а думать при этом о чем-то другом, сам по себе может быть скрытым ключом к разгадке общей познавательной организации ребенка, ключом, который еще не был достаточно использован.

Этот факт может, например, указывать, что речь все еще остается для ребенка относительно неотточенным орудием интеллектуального контроля и аутокоммуникации (см., например, *Лурия, 1959*).

Другими словами, как мы и предполагали в связи с одним из выводов Эстес, этот факт означает, что различные уровни понимания реальности (например, противопоставление того, что «кажется» («выглядит похоже») тому, что «реально есть», все еще недостаточно оформлены в речи ребенка.

Даже несмотря на то что можно иногда извлечь нечто интересное из этого факта, проблема перехода от речи к структуре познания была и еще долго будет одной из самых трудных для генетических исследований, подобных работам Пиаже. В самом деле, многие из критических замечаний по отношению к работам Пиаже, особенно к его ранним исследованиям, вытекают из неудовлетворенности той интерпретацией отношений между мышлением и речью, которую дает Пиаже.

Следующий вопрос касается того, каким образом и где теория Пиаже может быть модифицирована и расширена. Сначала рассмотрим возможную модификацию его теории. По мнению автора этой книги, Пиаже вообще приписал слишком много систем и структур мышлению ребенка. Это замечание, по-видимому, в особенности относится к конкретно-операциональному периоду развития (и далее мы ограничимся рассмотрением только этого периода), хотя оно может быть также применено к формально-операциональному мышлению.

В предыдущих параграфах этой книги уже обсуждались вопросы относительно адекватности структур группировок, которые Пиаже использует в качестве моделей для познания в среднем детстве. Имеет ли в самом деле каждая операция по типу группировки ясное соответствие с внешней интеллектуальной деятельностью ребенка? Напоминают ли некоторые группировки хотя бы приблизительно какую-либо часто встречающуюся в среднем детстве операциональную модель поведения? Мы особенно име-

ем в виду группировки IV и VIII, но сюда относятся также группировки II и VI (см. главу 5).

И вообще, дал ли Пиаже удовлетворительные доказательства, что познавательные операции ребенка в самом деле соединяются в стройные, хорошо организованные системы или структуры? По нашему мнению, склонность Пиаже к математике и логике, к систематизации, к симметрии и порядку заставила его усмотреть бóльшую связность и структуру в интеллектуальных действиях ребенка, чем это есть на самом деле.

Это не означает, что в период среднего детства не происходит значительных изменений в развитии познания. Не следует предполагать, что в результате такого развития вообще не появляется связность, единство и системность в интеллектуальной деятельности ребенка.

Исследование Пиаже дает веское доказательство противоположному в двух отношениях. Наше предположение состоит в том, что точная картина интеллектуальной жизни в этот период, по-видимому, обнаружит организацию более низшего порядка, более неопределенную связь операций, короче, менее стройную и менее четкую систему, чем это постулирует теория группировок Пиаже.

Что собой представляет такая картина? Разгадку можно найти в описании Пиаже формально-операционального мышления. Если оставить в стороне математические аспекты этого описания (группа из четырех и решетка), то его можно истолковать как модель, имеющую два уровня (см. главу 6).

На более высоком уровне имеет место ряд внутренних связанных утверждений об общем методе или стратегии познания, о том, например, что мышление на этом уровне развития переходит от возможного к реальному и новые операции совершаются на основе результатов предшествующих операций. На более низшем уровне имеется группа менее тесно связанных суждений об относительно менее общих интеллектуальных орудиях, средствах или тактических способах, которые Пиаже называет *операциональными схемами*.

Эти схемы включают новые умения и знания, которые позволяют подростку справиться с разнообразием новых и трудных проблем, среди которых имеют место проблемы пропорций, комбинаций и перестановок, системы уравнивания или компенсирующих сил и т. п.

Излишне говорить, что стратегия и тактика не являются полностью независимыми. Стратегия, которую характеризует гипотетико-дедуктивный метод и склонность оперировать в дальнейшем с уже установленными операциями, разумеется, составляет благоприятное условие для развития арсенала тактических средств, который включает в себя способность находить все возможные комбинации, разыскивать все уравнивающие и компенсирующие факторы, иметь дело с пропорциональностью и т. п.

Тем не менее существует, по-видимому, некоторая автономия и независимость между ними, вследствие которой тактические операции должны быть постепенно приобретены, несмотря на благоприятную в целом стратегическую обстановку.

Возможно, модель двух уровней даст описание конкретно-операционального мышления, более соответствующее действительности. Высший уровень, уровень метода и стратегии, может включать в себя тенденцию ребенка структурировать и организовывать конкретные данные, придавать большее значение познавательному выводу и меньшее значение перцептивному впечатлению, использовать мобильные обратимые операции и, возможно, другие характерные особенности.

Аналогично операциональным схемам подростка на более низшем уровне конкретно-операционального мышления может иметь место способность понимать и строить серии и иерархические классификации, делать вывод на основе принципа переходности, умножать классы и отношения, разлагать целое на части и собирать целое из частей, повторно прикладывать одну из частей в качестве единицы: все эти и ряд других операций на низшем тактическом уровне можно непосредственно извлечь из многих экспериментов Пиаже с этой возрастной группой.

Для этого периода развития снова следовало бы сделать предположение как о частичной зависимости, так и о частичной автономии между двумя уровнями познавательной деятельности: новые стратегии являются необходимым условием для приобретения новых тактических средств, но наличие стратегий само по себе еще не гарантирует, что новый конкретный процесс уже сформирован.

Предложенная нами модификация, несомненно, совершает некоторое насилие по отношению к теоретической структуре системы Пиаже, но, по-видимому, не такое большое, как можно подумать. В частности, следовало бы немного изменить концепции Пиаже об отношении между смежными генетическими периодами; можно было бы считать, например, что стратегия и тактика среднего детства интегрируются в стратегию и тактику формальных операций, что ребенок вырастает в более поздний период. Соответственно ряд исходных операций группировки вновь бы появился в этой улучшенной модели, хотя эти операции не следовало бы в дальнейшем истолковывать как элементы структуры группировки. В этом случае обратимая операция стала бы частью стратегии, а композиция (например, логическое сложение и умножение классов и переходность отношений) была бы элементом тактики. Понятие об уравнивании по-прежнему имело бы значение, хотя достигнутые состояния равновесия могли бы быть описаны иначе, чем их изобразил Пиаже.

Более положительное значение предложенной теоретической перестройки системы состоит в том, что она, как нам представ-

ляется, может оказаться полезной, так как позволяет лучше сочетать теоретические построения и экспериментальные факты и в то же время дает возможность освободить систему от некоторой скованности и недостаточной пригодности для дальнейшего применения, отчего система Пиаже, как нам представляется, сейчас страдает.

В этой связи передо мной, как психологом вообще, встает важный вопрос: может ли система Пиаже в ее современной форме дать простор для всех генетических фактов из области познания, уже известных или тех, которые еще только будут добыты, но которые любая система этого рода должна включить в себя?

В самом деле, модели группировки и модели группы и решетки иногда, по-видимому, не выдерживают соотнесения их с экспериментальными фактами, с которыми Пиаже уже давно связал их. Возможно, что в этой области психологии еще просто не наступило время для моделей такой несомненной строгости, таких поистине принудительных и жестких, что нам хотелось бы увидеть теорию Пиаже измененной нашим или каким-либо другим способом, чтобы она могла более соответствовать тому, что область детской психологии, по-видимому, допускает и требует.

То, как система Пиаже может быть расширена и что может быть создано на ее основе, отчасти зависит от того, как она перестроена и что в нее включено. Однако мы можем по крайней мере рассмотреть возможности, и одна из них состоит в следующем.

Теория Пиаже в ее современном состоянии, по-видимому, связана исключительно с общими аспектами онтогенетического развития познания, имеющими отношение к норме, то есть в эту теорию не входит четкая система понятий, позволяющая рассматривать проблему индивидуальных различий в развитии.

В контексте генетической теории индивидуальные различия могут иметь несколько разных значений. Обычно ссылаются на индивидуальную вариативность в темпах развития, которая зависит от любого множества предшествующих переменных, например: от интеллекта, социально-экономического происхождения, благоприятных условий воспитания и т. п.

Однако могут существовать индивидуальные различия другого типа. Можно указать, например, на вариативность числа, природы и последовательности стадий для становления определенного процесса, то есть на «генетический путь», который субъект проходит от полного отсутствия представления о сохранении количества к устойчивому, неугашаемому понятию о его сохранении.

В другом случае эти различия могут означать индивидуальную вариацию в функциональной роли и статусе генетически незрелых форм или предпосылок познавательной деятельности, когда более зрелые формы начинают проявляться в поведении. Или же эти вариации могут представлять собой индивидуальные раз-

личия в устойчивости уже развитой зрелой формы познавательной деятельности, например в подверженности субъекта к возвращению от нее назад, либо без необходимого приспособления, как в ситуации стресса, либо ради приспособления, когда такое возвращение может быть необходимым условием для дальнейшего развития.

Здесь существуют заслуживающие внимания проблемы для генетической теории и исследования и особенно, как нам кажется, в связи с тремя последними типами различий. Однако в настоящее время эти проблемы еще плохо осмыслены: в этой области мало теории и еще меньше экспериментальных исследований.

То немногое, что есть в теории, почти исключительно содержится в последних работах Гайнца Вернера (например, *H. Werner*, 1957). Вернер, подобно Пиаже, работает скорее в рамках теоретической системы, главным образом, описывающей процесс развития, чем разрабатывает систему, устанавливающую связь предшествующих факторов с последующими изменениями. Однако в отличие от Пиаже он пытается изобрести теоретические понятия, которые, по крайней мере в общих чертах, учитывают эти еще недостаточно понятые формы индивидуальной вариативности. Вернер утверждает, например, что развитие является одновременно «однолинейным» и «мультилинейным» процессом; существует как универсальность общей генетической последовательности, так и «ответвляющийся процесс специализации» (там же, стр. 137).

Так, Вернер рассматривает перцептивное развитие в общих чертах как процесс перехода от менее зрелого, «физиогномического» восприятия к более зрелому, «геометрически-техническому» восприятию. Однако у некоторых лиц (например, у художников) более ранняя форма восприятия может подвергаться интенсивному и специализированному развитию, которое продолжается еще долгое время после периода раннего детства и осуществляется одновременно с развитием геометрически-технического способа восприятия.

Эта и другие концепции, предложенные Вернером, могут быть плодотворно применены к явлениям из области компетентности Пиаже. Понятие мультилинейности, например, может привести нас к гипотезе, согласно которой дооперациональная непосредственность и связанность с восприятием продолжают существовать в виде отчетливо выраженных особенностей познавательной деятельности некоторых (но не всех) взрослых, которые тем не менее успешно преодолели два следующих за дооперациональным периода развития⁸.

⁸ Вообще говоря, было бы интересно выяснить возможность объединения под единым теоретическим кровом лучшего из теории Пиаже и Вернера. Теория Вернера гораздо ближе к теории Пиаже, чем какая-либо другая, как

Мы усматриваем два других направления возможного расширения системы Пиаже, хотя мы не претендуем на специальные предсказания относительно того, как они могут стать реальностями.

Одно из них состоит в удлинении онтогенетического периода времени, подвергаемого теоретическому анализу, то есть в таком дополнении системы, которое позволяет рассматривать изменения в ходе познания, проявляющиеся за пределами эры формальных операций.

Брунер (1959, стр. 370) делает интересное указание, согласно которому можно думать, что некоторые взрослые люди переходят в своем развитии от достигнутого интеллектуального уровня (формально-операционального) к уровню разумного размышления о самом интеллекте: здесь имеется в виду, в частности, различие между тем, как думают испытуемые Пиаже в подростковом возрасте, и тем, каково мышление самого Пиаже, рассуждающего о подростковом мышлении.

Также может оказаться, что существуют важные качественные изменения в стратегии и тактике познания, которые имеют место после подросткового возраста среди населения в целом, а не только среди его наиболее способного меньшинства, которое Брунер учитывает. Даже несмотря на то что эти изменения могут не выходить «за пределы» формальных операций, в восходящем или нисходящем направлении, тем не менее они могут включать логический (то есть изученный Пиаже) аспект интеллектуальной деятельности. Однако, каковы бы ни были эти изменения, генетическая теория обязана иметь с ними дело, чтобы заслужить такое название.

Система Пиаже не только не охватывает развития познания сквозь весь жизненный цикл, она, очевидно, также вовсе не справляется со всей совокупностью явлений от рождения до зрелости, которые могли бы быть названы «познанием».

Мы особенно имеем в виду ту большую туманную область приспособления человека к действительности, отчасти интеллектуального, отчасти аффективного, которую мы ранее упоминали как «теплокровное познание». А что именно в эту категорию будет включено, является прерогативой каждого отдельного исследователя, но по меньшей мере сюда должны войти «защитные» операции различных психодинамических теорий и феномены типа «позиция — суждение — убеждение», описанные Абельсоном и Розенбергом (1958), Фистингером (1957), Хайдером (1958), Озгудом, Суси и Танненбаумом (1957) и др. (*Abelson and Rosen-*

по своему теоретическому содержанию, так и по лежащей в ее основе эволюционной философии. Однако, насколько это известно автору данной книги, никто еще не предпринял серьезной попытки к теоретической интеграции двух систем, и, к сожалению, нет возможности сделать это в настоящей работе.

berg, 1958; *Fistinger*, 1957; *Heider*, 1958; *Osgood*, *Suci* and *Tannenbaum*, 1957).

Мы пока не можем знать, насколько полезной в этой ситуации была бы теоретическая система, подобная системе Пиаже, потому что еще слишком мало известно об онтогенезе этих видов познания вообще и даже относительно того, подвергаются ли они каким-либо заметным качественным изменениям с возрастом.

Вопрос о развитии в этой области представляется особенно интересным, так как чистый результат многих из этих полупознавательных операций в некотором смысле должен искажать реальность, приводить к неадекватному представлению о ней в зависимости от некоторой потребности.

Эти операции резко противоположны подлинно логическим и связанным с реальностью операциям, генезис которых изучил Пиаже. Существует ли в самом деле развитие в сторону неадекватности, совпадающее во времени с развитием в противоположном направлении, которое было описано Пиаже? Справедливо ли предполагать, что у растущего ребенка развиваются не только все более и более тонкие орудия для анализа реальности, но также увеличивается его сноровка в защитном «самообмане», в сведении на нет напряженности познавательного диссонанса, несовместимости и т. п. за счет реалистических аккомодаций и всего остального?

Возможно, в этом случае действует принцип мультилинейности Вернера, согласно которому не только логические и соответствующие действительности структуры в ходе развития возникают из менее логических и менее адекватных, но также и структуры последнего типа подвергаются *sub rosa* собственному развитию и совершенствованию, перемежаясь со структурами первого типа в повседневной деятельности взрослого человека в соответствии с потребностями и обстоятельствами.

Мы заканчиваем главу и книгу коротким обсуждением одного из по-настоящему трудных вопросов для генетической теории и исследования — вопроса о возможных значениях и применениях понятия «стадия» или различных его синонимов: «период», «уровень» и т. п. Несмотря на то что Пиаже и другие исследователи (например, *Braine*, 1959; *Kessen*, 1960; *Werner*, 1957) обсуждали эту проблему, остается еще много неясностей и нерешенных вопросов в ней. Философ Марио Бунге (*Mario Bunge*, 1960), например, с проницательностью напомнил нам об этом, различая не менее девяти самостоятельных значений понятия «уровень». Мы ограничим наше обсуждение частным, но особенно важным разделом общей проблемы, используя факты Пиаже в качестве эмпирического контекста для возможных решений.

Явная, но почти непреодолимая трудность, которая сбивает с толку любого, кто пытается произвести анализ человеческого

развития с точки зрения теории стадий, состоит в том, что данная стадия, как бы она ни была обозначена, в основном является функцией не только хронологического возраста, но также (или иногда так кажется) находится в зависимости от всего на свете.

Существуют независимые переменные, включающие конкретные задачи и тестирующие методики, благодаря которым было установлено определенное распределение стадий, и есть независимые переменные, состоящие из специфической окружающей обстановки и условий, в которых проводится тестирование.

Существуют также переменные, присущие самому ребенку: это его общие интеллектуальные данные, постоянные свойства его личности и преходящие эмоциональные состояния, его социальное происхождение и культурная среда, в которой он живет; воспитание; его участие в опытах с тестами этого рода или вообще его знакомство с тестированием и т. п.

При такой мешанине влияний встает вопрос: как может утверждение, подобное следующему: «ребенок от 6 до 9 лет находится на такой-то стадии», иметь какое-либо определенное значение? Возникает также более общий вопрос: может ли понятие «стадия» и в самом деле служить какой-либо теоретической цели, кроме той, чтобы вводить нас в заблуждение, означая, например, простоту и внутривозрастную однородность, которую в генетической реальности нигде нельзя непосредственно обнаружить?

Наше мнение относительно этого решающего аспекта проблемы анализа развития с точки зрения теории стадий состоит в следующем. Мы сомневаемся в том, может ли существовать завершенное и вполне удовлетворительное решение этой проблемы и можно ли также целиком принять сам факт.

Любое утверждение, включающее выражение *генетическая стадия*, по-видимому, навсегда связано либо с тем, что в нем имеется некоторая неопределенность и двусмысленность, либо с тем, что изложение фактов является таким конкретным и специфическим, что применение *понятия о стадии* становится излишним.

Однако там, где не может быть дано полное решение, возможно частичное. Мы считаем, что именно таков случай с понятием «стадия»: существует законный — и, по нашему мнению, очень полезный — способ применения этого понятия, который отчасти извлекает выгоду из факта его множественной предопределенности, и отчасти приближается к этому.

Прежде всего необходимо отметить два до некоторой степени различных значения термина *стадия*: 1) он может обозначать *уровень*, или *ступень*, в последовательности уровней или ступеней в связи с частным психологическим *процессом* изменения и приобретения знания; 2) он может относиться к общему *состоянию* в последовательности общих состояний, которые, как

предполагают, характеризуют личность в ходе онтогенетического развития. Конечно, справедливо, что этот процесс должен происходить внутри личности и что общее состояние личности неизбежно является срезом или пересечением ряда одновременно осуществляющихся процессов; тем не менее можно смотреть на весь комплекс либо с точки зрения процесса, либо личности, и при этом обе картины оказываются до некоторой степени различными.

Подойдем сначала с точки зрения процесса. С этой позиции всюду отчетливо заметны разнородность и множественная предопределенность, и попытка навязать какой-либо порядок этой беспорядочной смеси кажется безнадежной. Ибо, если мы определяем «отдельный процесс» как некоторую логически связанную последовательность приобретения чего-то нового, которую нельзя непосредственно разложить на более простые процессы, тогда одни только факты, накопленные Пиаже, легко могли бы составить запас на целую жизнь.

Приобретения взрослым человеком понятия о сновидении или о сохранении непрерывного количества могут быть двумя примерами этого, хотя в каждом из указанных случаев следовало бы оставить открытой возможность дальнейшей дифференциации процесса. К тому же, как говорилось раньше, различные характерные особенности каждого отдельного процесса, по-видимому, являются функцией большого числа переменных, относящихся либо к задаче, либо к индивиду.

Легко заметить, что если бы кто-то пожелал построить гигантскую матрицу с индивидуальными процессами, расположенными по одной оси и модулирующими переменными — по другой, то задача заполнения каждой ячейки данными относительно среднего возраста и другими соответствующими показателями заняла бы несколько тысячелетий.

Однако существует поглощающий меньше времени (и гораздо более интересный) способ уловить нечто существенное в реальной действительности хода развития на уровне процесса. Было бы гораздо практичнее придерживаться идеографического метода или метода изучения отдельных случаев, с помощью которого можно было бы искать способы выражения и пояснения *общих* принципов генетического процесса и причинных отношений среди немногих тщательно отобранных *индивидуальных* процессов. После этого возникает вопрос для исследования: каковы те общие разновидности событий, которые должны, вероятно, происходить в любом развитии, извлекаемые путем очень интенсивного изучения того, что имеет место в немногих исследованных случайных процессах?

Нам представляется, что «очень интенсивное изучение» должно стать главным образом продольным, хотя срезовые исследования также можно присоединить к нему. Кроме того, процессы,

отобранные для изучения, должны обладать некоторой мерой генетического богатства, то есть разумным числом изолируемых стадий в последовательности формирования; и достижения Пиаже, более чем кого-либо другого, позволяют найти в этом случае достойных представителей.

Задачи, выдвинутые для исследования, должны включать в себя более банальные вопросы относительно связи предшествующих факторов с последующими изменениями в ходе развития (в частности, вопрос о том, находится ли и в какой зависимости от *IQ* возраст достижения последней стадии развития), но они должны также включать более эзотерические и интересные вопросы, которые в современной генетической психологии следует поставить.

Приведем здесь несколько примеров таких вопросов (некоторые из них были упомянуты раньше). Влияют ли различные независимые переменные, связанные с задачей или индивидом, на число, природу и последовательность стадий так же, как и их хронологическое распределение? И если по какой-либо причине существует индивидуальная вариативность в числе, природе и последовательности стадий, то связана ли она в свою очередь с другими важными переменными процесса, например: с возрастом, в котором достигается последняя стадия; с прочностью и обобщенностью стратегии этой заключительной стадии; с тем, возможно ли возвращение к ранним стадиям при условиях, вызывающих регрессию, после того как последняя стадия достигнута; с внутренней структурой и расписанием других синхронно или позднее возникающих последовательностей?

Наконец, вопрос о возможных влияниях различных методов обучения на изучаемый процесс, о тех эффектах, которые можно рассматривать как следствие некоторых из вышеупомянутых переменных и предшествующих факторов.

Разумеется, все это очень трудная задача; гораздо легче написать предписание к исследованию, чем выполнить его. Но все же важно хотя бы написать такое предписание, так как оно показывает, что можно оставаться на вполне реалистических позициях относительно переплетения причин сложной совокупности явлений, в которую включены процессы развития, и при этом не испытывать разочарования, выполняя теоретически значимые исследования этих процессов с точки зрения теории стадий.

Нет достаточных оснований думать, что существенные параметры, основная структура причинной связи одного онтогенетического процесса заметным образом отличается от другого. В этом случае, как и всегда в науке, необходимо уметь выделять важные моменты общего характера на основе тщательно изученных частных случаев.

Однако если генетические процессы являются важным объектом изучения, то столь же важны сами дети, у которых эти про-

цессы протекают. Дети — это не просто носители интересных для научного изучения, приобретенных при жизни процессов; помимо всего прочего, они представляют собой важные объекты с точки зрения культуры, в отношении которых генетические психологи должны уметь делать применимые на практике выводы о возрастной норме.

Нам хотелось бы, например, иметь возможность говорить, что так называемый «средний» ребенок в 10 лет (в соответствии с точно определенным значением понятия «средний») будет, возможно, проявлять такое-то общее «состояние» познавательной функции, определяемое на основании своего рода эмбриологического среза целостной картины его внешних генетических познавательных процессов.

Однако с точки зрения всего того, что мы сказали о разнообразии процессов и о многообразных источниках вариативности, связанных с каждым процессом, могут ли в самом деле иметь какое-либо ясное значение описания возрастных норм? Не будем ли мы просто путать и вводить в заблуждение, если будем говорить о целых возрастных группах целостных организмов, что они «находятся на определенной стадии», точно так же, как мы говорим об определенной «стадии» в случае развертывания изолированного органического процесса?

Еще раз повторяем, что нет никакой возможности сделать все, но есть другая возможность — сделать кое-что, то небольшое, что может быть сделано более осмысленно и планомерно, чем это обычно происходит.

Общая методика, которую мы имеем в виду, может быть лучше изложена в связи с конкретной проблемой исследования. Допустим, что была поставлена цель сформулировать определенные возрастные нормы состояний познавательной функции в связи с формированием конкретно-операциональных процессов по Пиаже. Общая стратегия исследования должна состоять в том, чтобы изменять определенные обстоятельства, пытаясь в то же самое время сохранить другие условия жестко неизменными и постоянными.

В качестве первоначальной задачи должен быть подбор образца процессов или групп процессов. Этот образец может включать в себя более или менее длинный ряд процессов, о которых мы говорили раньше как о ключевых тактических средствах этого периода, то есть способность делать вывод на основе принципа переходности, осуществлять повторное прикладывание единицы при выполнении операции измерения и т. п.

Следующий шаг должен состоять в том, чтобы найти испытуемых из каждого возрастного уровня, которые, по-видимому, имеют отношение к этим процессам. Поскольку это исследование ориентировано на установление возрастной нормы, необходимо попытаться вывести из способов распределения популяции такие

характерные особенности, которые, по-видимому, главным образом имеют отношение к этим процессам.

Так, например, группы могут состоять из детей более или менее среднего психологического, социального и педагогического приспособления: из испытуемых приблизительно среднего интеллектуального уровня, из детей, по своему социальному происхождению, возможно, ниже среднего класса, из городских детей и т. п. Более того, необходимо, чтобы все дети были по возможности похожи в отношении этих показателей как внутри одной группы, так и в разных группах; любое расхождение среди испытуемых, помимо возраста, было бы препятствием в этом исследовании.

С другой стороны, хотелось бы скорее использовать, чем отбросить вариативность в поведении, которая связана с каждой исследуемой тактикой. Видимо, в этой ситуации существует, по меньшей мере, два особенно интересных показателя для измерения.

Один из них заключает в себе легкость и простоту в отличие от трудности и сложности задачи, для решения которой служат определенные тактические средства. Другой касается неопределенности и неустойчивости в противоположность определенности и стабильности самих тактических средств как способов решения задачи с точки зрения самого субъекта.

Допустим, что какой-то исследователь намерен работать с двумя показателями одновременно, и предположим, что одна из тактик, которую он хочет изучить, представляет собой способность ребенка делать заключение на основе принципа переходности.

Первый шаг может состоять в том, чтобы, последовав примеру Брэйна (1959), выделить и отобрать для исследования самую простую, самую легкую для решения задачу, которую только можно найти (по возможности невербального характера), но решение которой тем не менее требует подлинного вывода на основе принципа переходности. Самая крайняя ближайшая цель исследования с учетом комбинированных показателей в таком случае определяется как достижение случайного и предварительного вывода на основе принципа переходности в самой простой задаче, которая легко вызывает такой вывод.

Что касается самой высшей цели исследования, то задача, решаемая с помощью вывода на основе принципа переходности, должна быть более сложной по своей структуре и ее составляющими должны, без сомнения, быть скорее искусственные символы, чем реальные сущности.

В этой ситуации в отличие от предшествующей можно было бы считать, что испытуемый «имеет» представление о принципе переходности только при условии, когда он приводит доказательства, рассматривая этот вид рассуждения как дающий абсолют-

но определенные и имеющие силу выводы, не подвергающиеся сомнению при любых обстоятельствах.

Например, можно оснастить эксперимент таким образом, чтобы детское заключение на основе принципа переходности было подвержено противодействию со стороны группы или авторитетного лица, как в исследованиях Аша (*Asch*, 1956); только когда такое противодействие не колеблет ребенка при выполнении задания, требующего логического рассуждения на основе принципа переходности, только тогда можно считать, что подобное рассуждение выдерживает испытание самыми строгими тестами.

Можно, наконец, попытаться создать третий тест, чтобы испытывать среднее из комбинированных распределений, например среднее по трудности и сложности задание на принцип переходности, которое требует от ребенка использования этого принципа, умеренно устойчивого и в средней степени сопротивляющегося угашению. В случае изучения тактических средств, отличающихся от принципа переходности, предполагаемые конечные и средние моменты комбинированных измерений могут быть переведены в тесты путем того же самого общего метода, и эти тесты также должны быть даны тем же самым группам испытуемых.

Как только данные такого рода исследования должным образом проанализированы, экспериментатор должен сделать некоторые достаточно ясные и последовательные выводы относительно вариативности возрастной нормы. С самого начала осознавая, что любая познавательная операция фактически всегда определяет скорее диапазон, чем какой-то момент в поведении (то есть находится в сильной и сложной зависимости от задачи), исследователь должен стараться специально выявить этот диапазон в своей работе. Изучив его и затратив также много труда на подбор испытуемых, исследователь может теперь утверждать следующее: для так называемого «среднего» ребенка в данной культуре тактика А впервые появляется в неустойчивой и предварительной форме приблизительно в 4 года, прочно входит в основные принципы познавательной деятельности около 13 лет и используется в качестве, может быть, еще не вполне устойчивого и недостаточно сопротивляющегося угашению интеллектуального инструмента для многих задач в возрасте 9 лет или около этого.

После того как весь набор тактических диапазонов объединен в одну таблицу, исследователь в состоянии в дальнейшем давать предварительные описания общих стадий в процессе развития познания (в этом случае понятие стадии относится скорее к ходу развития личности, чем к процессу), которые связаны с частным возрастом или возрастной группой.

Это может быть сделано просто с помощью вертикального среза через всю совокупность тактических диапазонов в данный хронологический момент или интервал и путем объяснительного

«прочтения» этого среза. Нет необходимости говорить, что ту же самую общую методику исследования и метод анализа данных можно было бы использовать для выводов о возрастной норме не только для так называемых «средних» детей, но и для других групп.

Наше намерение в данном случае состояло не столько в том, чтобы подробно остановиться на достоинствах частного метода, сколько в том, чтобы выразить общую позицию и подход для исследования возрастной нормы интеллектуального развития. Интеллектуальное развитие представляет собой процесс, определяемый многими факторами, и не стоит закрывать глаза на этот факт. Это не означает, что в этой области не могут быть сделаны утверждения о возрастной норме, но это явно означает лишь то, что исследователю необходимо смотреть в лицо этому факту и учитывать его, делая такие выводы.

Тщательно установленные и высказанные выводы этого рода могут стать полезными, пророческими утверждениями по поводу особенностей познания и поведения, связанного с ним, у отдельных детей. И только благодаря усилиям Пиаже в настоящее время открыты чрезвычайно интересные особенности познавательной деятельности и поведения, чтобы делать такие предсказания.

BIBLIOGRAPHY

Abelson, R. P. & Rosenberg, M. J. Symbolic psychology: a model of attitudinal cognition. «Behav. Sci.», 1958, 3, 1—13.

Aebli, H. Didactique psychologique: application à la didactique de la psychologie de Jean Piaget. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1951.

Annett, M. The classification of instances of four common class concepts by children and adults. «Brit. J. Educ. Psychol.», 1959, 29, 223—236.

Anthony, E. J. The significance of Jean Piaget for child psychiatry. «Brit. J. Med. Psychol.», 1956, 29, 20-34. (a)

Anthony, E. J. Six applications de la théorie génétique de Piaget à la théorie et à la pratique psychodynamique. «Rev. Suisse Psychol.», 1956, 15, 269-277. (b)

Anthony, E. J. The system makers: Piaget and Freud. «Brit. J. Med. Psychol.», 1957, 30, 255-269.

Apostel, L., Jonckheere, A. R. & Matalon, B. Logique, apprentissage et probabilité. Etudes d'épistémologie génétique. Vol. 8. Paris: Presses Univer. France, 1959.

Apostel, L., Mandelbrot, B. Morf, A. Logique, langage et théorie de l'information. Etudes d'épistémologie génétique. Vol. 3. Paris: Presses Univer. France, 1957.

Apostel, L., Mandelbrot, B. & Piaget, L. Logique et équilibre. Etudes d'épistémologie génétique. Vol. 2. Paris: Presses Univer. France, 1957.

Apostel, L., Mays, W., Morf, A. & Piaget, J. Les liaisons analytiques et synthétiques dans les comportements du sujet. Etudes d'épistémologie génétique. Vol. 4. Paris: Presses Univer. France, 1957.

Asch, S. E. Studies of independence and conformity: I. A minority of one against a unanimous majority. «Psychol. Mon.», 1956, 70, No. 9 (whole No. 416).

Baldwin, J. M. Mental development in the child and the race. London: Macmillan, 1925.

Barker, R. G. & Wright, H. E. One boy's day. New York: Harper, 1951.

Barker, R. G. & Wright, H. F. Midwest and its children. New York: Row, Peterson, 1955.

Beilin, H. & Franklin, I. Logical operations in length and area measurement: age and training effects. Paper read at Soc. Res. Child Developm., Pennsylvania State Univer., 1961.

Bell, C. R. Additional data on animistic thinking. «Scient. Mon.», 1954, 79, 67-69.

Berko, J. & Brown, R. Psycholinguistic research methods. In P. H. Mussen (Ed.) «Handbook of research methods in child development». New York: Wiley, 1960, 517-557.

Berlyne, D. E. Les équivalences psychologiques et les notions quantitatives.

In D. E. Berlyne & J. Piaget. Théorie du comportement et opérations. Etudes d'épistémologie génétique. Vol. 12. Paris: Presses Univer. France, 1960, 1-76. (a)

Berlyne D. E. Conflict, arousal, and curiosity. New York: McGraw-Hill, 1960. (b)

Beth, W. E., Mays, W. & Piaget, J. *Epistémologie génétique et recherche psychologique. Etudes d'épistémologie génétique. Vol. 1*, Paris: Presses Univer. France, 1957.

Bibace, R. R. A comparative study of the cognition of magnitude. Unpublished doctoral dissertation, Clark Univer., 1956.

Bloom, L. A reappraisal of Piaget's theory of moral judgment. «J. Genet. Psychol.», 1959, 95, 3-12.

Boehm, L. The development of independence: a comparative study. «Child Develpm.», 1957, 28, 85—93.

Borelli, M. La naissance des opérations logiques chez le sourd-muet. «Enfance», 1951, 4, 222-228.

Braine, M. S. The ontogeny of certain logical operations: Piaget's formulation examined by nonverbal methods. «Psychol. Mon.», 1959, 73, No. 5 (whole No. 475).

Braine, M. S. Problems and issues in the study of conceptual development. Paper read at SSRC Conference. Dedham, Mass., April, 1960.

Bruner, J. S. Inhelder and Piaget's «The growth of logical thinking». 1. A psychologist's viewpoint. «Brit. J. Psychol.», 1959, 50, 363-370.

Bruner, J. S. The process of education. Cambridge, Mass.: Harvard Univer. Press, 1960.

Bruner, J. S., Bresson, F., Morf, O. & Piaget, J. *Logique et perception. Etudes d'épistémologie génétique. Vol. 6* Paris: Presses Univers. France, 1958.

Bruner, J. S., Goodnow, J. J. & Austin, G. A. A study of thinking. New York: Wiley, 1956.

Bunge, M. Levels: a semantical preliminary. «Rev. Metaphysics», 1960, 13, 396-406.

Carmichael, L. (Ed.) *Manual of child psychology*. (2nd ed.), New York: Wiley, 1954.

Carpenter, T. E. A pilot study for a quantitative investigation of Jean Piaget's original work on concept-formation. «Educ. Rev.», 1955, 7, 142-149.

Churchill, E. The number concepts of the young child: Part 1. «Researches and Studies». Leeds Univer., 1958, 17, 34—39. (a)

Churchill, E. The number concepts of the young child: Part 2. «Researches and Studies». Leeds Univer., 1958, 18, 28—46. (b)

Cohen, J. Chance, skill, and luck: the psychology of guessing and gambling. Baltimore: Penguin, 1960.

Cohen J. & Hansel, C. E. M. Risk and gambling. New York: Philosophical Library, 1956.

Crannell, C. W. The responses of college students to a questionnaire on animistic thinking. «Scient. Mon.», 1954, 78, 54—56.

Cuisenaire, G. & Cattegno, C. Numbers in colour: a new method of teaching the processes of arithmetic to all levels of the primary school. (2nd ed.), London: Heinemann, 1955.

Curti, M. W. *Child psychology*. (2nd ed.), New York: Longmans, 1938.

Danziger, K. The child's understanding of kinship terms: a study in the development of relational concepts. «J. Genet. Psychol.», 1957, 91, 213-232.

Dennis, W. Animistic thinking among college and university students. «Scient. Mon.», 1953, 76, 247-250.

Dennis, W. Animistic thinking among college and high school students in the Near East. «J. Educ. Psychol.», 1957, 48, 193—198.

Dennis, W. & Mallinger, B. Animism and related tendencies in senescence «J. Geront», 1949, 4, 218-221.

Deutsche, J. M. The development of children's concepts of causal relations. Minneapolis: Univer. of Minnesota Press, 1937.

Dodwell, P. C. The spatial concepts of the child. «Math. Teach.», 1959, 9, 5-14.

Dodwell, P. C. Children's understanding of number and related concepts. «Canad. J. Psychol.», 1960, 14, 191—205.

Dodwell, P. C. Children's understanding of number concepts: characteristics of an individual and of a group test. «Canad. J. Psychol.», 1961, 15, 29-36.

Donaldson, M. Review of: Piaget, J. & Inhelder, B. «La genèse des structures logiques élémentaires: classifications et sériations», in «Brit. J. Psychol.», 1960, 51, 181-184.

Durkin, D. Children's concepts of justice: a comparison with the Piaget data. «Child Develpm.», 1959, 30, 59—68. (a)

Durkin, D. Children's concepts of reciprocity as a justice principle. «Child Develpm.», 1959, 30, 289—296. (b)

Durkin, D. The specificity of children's moral judgments. «J. Genet. Psychol.», 1961, 98, 3-14.

Elkind, D. Quantity conceptions in junior and senior high school students. «Child Develpm.», 1961, 32, 551—560. (a)

Elkind, D. The development of quantitative thinking: a systematic replication of Piaget's studies. «J. Genet. Psychol.», 1961, 98, 37-46. (b)

Elkind, D. Children's discovery of the conservation of mass, weight, and volume: Piaget replication Study II. «J. Genet. Psychol.», 1961, 98, 219-227. (c)

Erikson, E. H. Identity and the life cycle. «Psychol. Issues», vol. 1, No. 1, Mon. 1, 1959.

Ervin, S. M. Training and a logical operation by children. «Child Develpm.», 1960, 31, 555-564. (a)

Ervin, S. M. Experimental procedures of children. «Child Develpm.», 1960, 31, 703-719. (b)

Estes, B. W. Some mathematical and logical concepts in children. «J. Genet. Psychol.», 1956, 88, 219-222.

Feffer, M. H. The cognitive implication of role-taking behaviour. «J. Pers.», 1959, 27, 152-168.

Feffer, M. H. & Gourevitch, V. Cognitive aspects of role-taking in children. «J. Pers.», 1960, 28, 383-396.

Feigenbaum, K. D. An evaluation of Piaget's study of the child's development of the concept of conservation of discontinuous quantities. Paper read at Amer. Psychol. Ass., New York, 1961.

Feller, Y. McNear, E. & Noeltling, G. A propos des estimations de la vitesse chez l'enfant de cinq ans. «Enfance», 1957, 10, 1-8.

Festinger, L. A theory of cognitive dissonance, Evanston, Ill.: Row Peterson, 1957.

Fisher, H. Analyse psychologique du calcul scolaire et du facteur g en cinquième année primaire. «Cah. Pédag. exp. Psychol. Enfant», 1955, № 13 (New Series). 28 pp.

Flavell, J. H. The ontogenetic development of verbal communication skills. Final Progress Report (NIMH Grant M-2268), 1961.

Fraisse, P., Ehrlich, S. & Vurpillot, E. Recherches sur le développement des perceptions. XXVI. Etudes de la centration perceptive par la méthode tachistoscopique. «Arch. Psychol.», Genève, 1955-1956, 35, 193-214.

Fraisse, P. & Vautrey, P. La perception de l'espace, de la vitesse et du temps chez l'enfant de cinq ans. «Enfance», 1952, 5, 1-20, 102-119.

Freeman, T. & McGhie, A. The relevance of genetic psychology for the psychopathology of schizophrenia. «Brit. J. Med. Psychol.», 1957, 30, 176-187.

Fry, C. L. The effects of training in communication and role perception on the communicative abilities of children. Unpublished doctoral dissertation, Univ. of Rochester, 1961.

Gantenbein, M. Recherches sur le développement des perceptions. XIV. Recherche sur le développement de la perception du mouvement avec l'âge. «Arch. Psychol.», Genève, 1950-1952, 33, 197-294.

Ghoneim, S. Recherches sur le développement des perceptions. XXXVII. Les déformations perceptives du losange de l'enfant à l'adulte. «Arch. Psychol.», Genève, 1959-1960, 37, 1-99.

Gollin, E. S. Organizational characteristics of social judgment: a developmental investigation. «J. Pers.», 1958, 26, 139-154.

Gonseth, F. & Piaget, J. Groupements, groupes et lattices. «Arch. Psychol.», Genève, 1946, 31, 65-73.

Goodnow, J. J. A test for milieu effects with some of Piaget's tasks. Paper read at East. Psychol. Assoc., Atlantic City, April, 1962.

Goustrad, M. Etude psychogénétique de la résolution d'un problème (Labyrinthe en T.). In M. Goustard, P. Gréco, B. Matalon, & J. Piaget «La logique des apprentissages. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 10. Paris: Presses Univer. France, 1959, 93-112.

Goustard, M., Gréco, P., Matalon, B. & Piaget, J. La logique des apprentissages. Etudes d'épistémologie génétique. Vol. 10. Paris: Presses Univer. France, 1959.

Gratch, G. The development of the expectation of the nonindependence of random events in children. «Child Develpm.», 1959, 30, 217-227.

Gréco, P. Les relations entre la perception et l'intelligence dans le développement de l'enfant: le facteur d'équilibre dans les conservations opératoires et les constances perceptives. «Bull. Psychol.», Paris, 1956-1957, 10, 751-765, 833-843.

Gréco, P. L'apprentissage dans une situation à structure opératoire concrète: les inversions successives de l'ordre linéaire par des rotations de 180°. In P. Gréco & J. Piaget «Apprentissage et connaissance. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 7, Paris: Presses Univer. France, 1959, 68-182. (a)

Gréco P. Induction, déduction et apprentissage. In M. Goustard, P. Gréco, B. Matalon, & J. Piaget «La logique des apprentissages. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 10. Paris: Presses Univer. France, 1959, pp. 3-59. (b)

Gréco, P., Grize, J. B., Papert, S. & Piaget, J. Problèmes de la construction du nombre. Etudes d'épistémologie génétique. Vol. II. Paris: Presses Univer. France, 1960.

Gréco, P. & Piaget J. Apprentissage et connaissance. Etudes d'épistémologie génétique. Vol. 7. Paris: Presses Univer. France, 1959.

Harker, W. H. Children's number concepts: ordination and cardination. Unpublished M. A. thesis, 1960. Douglas Library, Queen's Univer., Kingston, Ont.

Harlow, H. F. Mice, monkeys, men, and motives. «Psychol. Rev.», 1953, 60, 23-32.

Harvard University. Annual report of the Center for Cognitive Studies, 1961.

Hazlitt, V. Children's thinking. «Brit. J. Psychol.», 1930, 354-361.

Hazlitt, V. Modern trends in child psychology. «Brit. J. Educ. Psychol.», 1931, 1, 119-129.

Heider, F. The psychology of interpersonal relationship. New York: Wiley, 1958.

Honkavara, S. The «dynamic-affective» phase in the development of concepts. «J. Psychol.», 1958, 45, 11-23.

Huang, I. Children's conception of physical causality: a critical summary. «J. Genet. Psychol.», 1943, 63, 71-121.

Humphrey, G. Thinking: an introduction to its experimental psychology. London: Methuen, 1951.

Hyde, D. M. An investigation of Piaget's theories of the development of the concept of number. Unpublished doctoral dissertation, Univer. of London, 1959.

Inhelder, B. Observations sur le principe de conservation dans la physique de l'enfant. «Cah. Pédag. exp. Psychol. Enfant», 1936, No. 9, 16 pp.

Inhelder, B. Le diagnostic du raisonnement chez les débiles mentaux. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1944.

Inhelder, B. Le raisonnement expérimental de l'adolescent. Proc. 13th int. Congr. Psychol., 1951, 153-154.

Inhelder, B. Les attitudes expérimentales de l'enfant et de l'adolescent. «Bull. Psychol.», Paris, 1953-1954, 7, 272-282.

Inhelder, B. Patterns of inductive thinking. Proc. 14th Int. Congr. Psychol., 1954, 217-218.

Inhelder, B. De la configuration perceptive à la structure. In P. Osterrieth et al. «Le problème des stades en psychologie de l'enfant». Paris: Presses Univer. France, 1955. 137-162.

Inhelder B. De la configuration perceptive à la structure opératoire. «Bull. Psychol.», Paris, 1955-1956, 9, 5-19.

Inhelder B. Die affektive und kognitive Entwicklung des Kindes. «Rev. Suisse Psychol.», 1956, 15, 251-268.

Inhelder, B. & Noeltting, G. Le passage d'un stade au suivant dans le développement des fonctions cognitives. Proc. 15th Int. Cong. Psychol., 1957, 435-438.

Inhelder, B. & Piaget, J. The growth of logical thinking from childhood to adolescence. New York: Basic Books, 1958.

Isaacs, N. About «The Child's Conception of Number» by Jean Piaget. In National Froebel Foundation, «Some aspects of Piaget's work». London: National Froebel Foundation, 1955, 23-32. (a)

Isaacs, N. Piaget's work and progressive education. In National Froebel Foundation, «Some aspects of Piaget's work». London: National Froebel Foundation, 1955, pp. 32-45. (b)

Isaacs, S. Critical notes; the child's conception of the world, by J. Piaget. «Mind», 1929, 38, 506-513.

Isaacs, S. Intellectual growth in young children. New York: Harcourt, Brace, 1930.

Jersild, A. T. Child psychology (4th ed.), New York: Prentice-Hall, 1954.

Jersild, A. T. The psychology of adolescence. New York: Macmillan, 1957.

Johnson, D. M. The psychology of thought and judgment. New York: Harper, 1955.

Johnson, R. C. A study of the reliability of test items dealing with Piaget's concept of moral judgment. Paper read at West. Psychol. Ass., Monterey, 1958.

Johnson, R. C. A study of children's moral judgments. Unpublished doctoral dissertation, Univer. of Minnesota, 1959.

Jonckheere, A., Mandelbrot, B. & Piaget, J. La lecture de l'expérience. Etudes d'épistémologie génétique. Vol. 5. Paris: Presses Univer. France, 1958.

Keats, J. A. Formal and concrete thought processes. Princeton: Dept. Psychol., Princeton Univer., 1955 (Tech. Rep., Contract N6onr-270-20).

Kelly, G. A. The psychology of personal constructs. Vol. 1. A theory of personality. New York: Norton, 1955.

Kessen, W. «Stage» and «structure» in the study of children. Paper read at SSRC Conference, Dedham, Mass., April, 1960.

King, W. H. Symposium: studies of children's scientific concepts and interests. I. The development of scientific concepts in children. «Brit. J. Educ. Psychol.», 1961, 31, 1-20.

Klignensmith, S. W. Child animism: what the child means by «alive». «Child Develpm.», 1953, 24, 51-61.

Klingberg, G. The distinction between living and not living among 7—10 year-old children, with some remarks concerning the so-called animism controversy. «J. Genet. Psychol.», 1957, 90, 227-238.

Koch, S. (Ed.) *Psychology: a study of a science*. Vol. 3. Formulations of the person and the social context. New York: McGraw-Hill, 1959.

Koffka, K. *The growth of the mind*. New York: Harcourt Brace, 1928.

Kohlberg, L. Development of moral judgment and of the sense of justice in the years 10 to 16. Paper read at Amer. Psychol. Ass., Washington, D. C., 1958.

Krafft, H. & Piaget, J. La notion de l'ordre des événements et le test des images en désordre. «Arch. Psychol.», Genève, 1926, 19, 306-349.

Lambertier, M. Recherches sur le développement des perceptions. VI. La constance des grandeurs en comparaisons sériales. «Arch. Psychol.», Genève, 1946, 31, 79-282. (a)

Lambertier, M. Recherches sur le développement des perceptions. VII. La configuration en profondeur dans la constance des grandeurs. «Arch. Psychol.», Genève, 1946, 31, 287-324. (b)

Lewis, M. M. *Infant speech: a study of the beginnings of language*. (2nd ed.), New York: Humanities, 1951.

Liu, C. H. The influence of cultural background on the moral judgment of the child. Unpublished doctoral dissertation, Columbia Univer., 1950.

Lovell, K. A follow-up study of some aspects of the work of Piaget and Inhelder on the child's conception of space. «Brit. J. Educ. Psychol.», 1959, 29, 104-117.

Lovell, K. The growth of basic mathematical and scientific concepts in children. London: Univer. London Press, 1961.

Lovell, K. & Ogilvie, E. A study of the concept of conservation of substance in the junior school child. «Brit. J. Educ. Psychol.», 1960, 30, 109-118.

Lovell, K. & Ogilvie, E. The growth of the concept of volume in junior school children. «J. Child Psychol. Psychiat.», 1961, 2, 118-126.

Lovell, K. & Slater, A. The growth of the concept of time: a comparative study. «J. Child Psychol. Psychiat.», 1960, 1, 179-190.

Lunzer, E. A. «A pilot study for a quantitative investigation of Jean Piaget's original work on concept formation»: a footnote. «Educ. Rev.», 1956, 8, 193-200.

Lunzer, E. A. Recent studies in Britain based on the work of Jean Piaget. London: Nat. Found. Educ. Res. England, Wales, 1960. (a)

Lunzer, E. A. Some points of Piagetian theory in the light of experimental criticism. «J. Child Psychol. Psychiat.», 1960, 1, 191-202. (b)

Luria, A. R. The directive function of speech in development and dissolution: I. Development of the directive function of speech in early childhood. «Word», 1959, 15, 341-352.

MacRae, D. A test of Piaget's theories of moral development. «J. Abnorm. Soc. Psychol.», 1954, 49, 14-48.

Mandelbrot, B. Sur la définition abstraite de quelques degrés de l'équilibre. In L. Apostel, B. Mandelbrot, & J. Piaget «Logique et équilibre. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 2. Paris: Presses Univer. France, 1957, 1-26. (a)

Mandelbrot, B. Linguistique statistique macroscopique. In L. Apostel, B. Mandelbrot, & A. Morf «Logique, langage et théorie de l'information. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 3. Paris: Presses Univer. France, 1957, 1-78. (b)

Margairaz, E. & Piaget, J. La structure des récits et l'interprétation des images de Dawid chez l'enfant. «Arch. Psychol.», Genève, 1925, 19, 211-239.

Maslow, A. H. *Motivation and personality*. New York: Harper, 1954.

Matalon, B. Apprentissages en situations aléatoires et systématiques. In M. Goustard, P. Gréco, B. Matalon, & J. Piaget «La logique des apprentissages. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 10. Paris: Presses Univer. France, 1959, 61-91.

Mays, W. The epistemology of Professor Piaget. «Proc. Aristotelian Soc.», 1953—1954, 54, 49-76.

McCarthy, D. Language development in children. In L. Carmichael (Ed.) «Manual of child psychology». (2nd ed.), New York: Wiley, 1954, 492-630.

Medinnus, G. R. Immanent justice in children: a review of the literature and additional data. «J. Genet. Psychol.», 1959, 94, 253—262.

Messick, S. J. & Solley, C. M. Probability learning in children: some exploratory studies. «J. Genet. Psychol.», 1957, 90, 23-32.

Meyer, E. La représentation des relations spatiales chez l'enfant. «Cah. Pédag. exp. Psychol. Enfant», 1935, No. 8, 16 pp.

Meyer, E. Comprehension of spatial relationships in preschool children. «J. Genet. Psychol.», 1940, 57, 119-151.

Miller, G. A., Galanter, E. & Pribram, K. Plans and the structure of behaviour. New York: Holt, 1960.

Mogar, M. Children's causal reasoning about natural phenomena. «Child Develpm.», 1960, 31, 59-65.

Mori, A. Les relations entre la logique et le langage hors du passage du raisonnement concret au raisonnement formel. In L. Apostel, B. Mandelbrot, & A. Mori «Logique, langage, et théorie de l'information. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 3. Paris: Presses Univer. France, 1957, 173-204.

Morf, A. Apprentissage d'une structure logique concrète (inclusion): effets et limites. In A. Morf, J. Smedslund, Vinh-Bang & J. F. Wohlwill «L'apprentissage des structures logiques. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 9. Paris: Presses Univer. France, 1959, 15-83.

Morf A., Smedslund, J., Vinh-Bang & Wohlwill, J. L'apprentissage des structures logiques. Etudes d'épistémologie génétique. Vol. 9. Paris: Presses Univer. France, 1959.

Morris, J. F. The development of adolescent value-judgments. «Brit. J. Educ. Psychol.», 1958, 28, 1-14.

Murphy, G. Personality: a biosocial approach to origins and structure. New York: Harper, 1947.

Nass, M. L. The effects of three variables on children's concepts of physical causality. «J. Abnorm. Soc. Psychol.», 1956, 53, 191-196.

National Froebel Foundation. Some aspects of Piaget's work. London: National Froebel Foundation, 1955.

Noelting, G. Introduction à l'étude génétique des interactions sociales chez l'enfant. «Rev. Suisse Psychol.», 1956, 15, 34-50.

Oakes, M. E. Children's explanations of natural phenomena. «Teach. Coll. Contr. Educ.», 1947, No. 926.

Odier, C. Anxiety and magical thinking. New York: Int. Univer. Press, 1956.

Osgood, C. E., Suci, G. J. & Tannenbaum, P. H. The measurement of meaning. Urbana, Ill.: Univer Illinois Press, 1957.

Parsons, C. Inhelder and Piaget's «The growth of logical thinking»: II. A logician's viewpoint. «Brit. J. Psychol.», 1960, 51, 75-84.

Peel, E. A. Experimental examination of some of Piaget's schemata concerning children's perception and thinking, and a discussion of their educational significance. «Brit. J. Educ. Psychol.», 1959, 29, 89-103.

Piaget, J. Une forme verbale de la comparaison chez l'enfant. «Arch. Psychol.», Genève, 1921, 18, 141-172. (a)

Piaget, J. Essai sur quelques aspects de développement de la notion de partie chez l'enfant. «J. Psychol. norm. path.», 1921, 18, 449-480. (b)

Piaget, J. Essai sur la multiplication logique et les débuts de la pensée formelle chez l'enfant. «J. Psychol. norm. path.», 1922, 19, 222-261.

Piaget J. La pensée symbolique et la pensée de l'enfant. «Arch. Psychol.», Genève, 1923, 18, 273-304.

Piaget, J. Etude critique: «L'expérience humaine et la causalité physique» de L. Brunschvicg. «J. Psychol., norm. path.», 1924, 21, 586-607. (a)

P i a g e t, J. Les traits principaux de la logique de l'enfant. «J. Psychol. norm.-path.», 1924, 21, 48-101. (b)

P i a g e t, J. De quelques formes primitives de causalité chez l'enfant. «L'année Psychol.», 1925, 26, 31-71. (a)

P i a g e t, J. Psychologie et critique de la connaissance. «Arch. Psychol.», Genève, 1925, 19, 193-210. (b)

P i a g e t, J. The language and thought of the child. New York: Harcourt, Brace, 1926.

P i a g e t, J. La première année de l'enfant. «Brit. J. Psychol.», 1927, 18, 97-120. (a)

P i a g e t, J. La causalité chez l'enfant. «Brit. Psychol.», 1927, 18, 276-301. (b)

P i a g e t, J. L'explication de l'ombre chez l'enfant. «J. Psychol. norm. path.», 1927, 24, 230—242. (c)

P i a g e t, J. Psycho-pédagogie et mentalité enfantine. «J. Psychol. norm. path.», 1928, 25, 31-60. (a)

P i a g e t, J. Judgment and reasoning in the child. New York: Harcourt, Brace, 1928. (b)

P i a g e t, J. Les deux directions de la pensée scientifique. «Arch. Sci. phys. nat.», 1929, 11, 145-162. (a)

P i a g e t, J. Le parallélisme entre la logique et la morale chez l'enfant. Proc. 9th int. Congr. Psychol., 1929, 339—340. (b)

P i a g e t, J. The child's conception of the world. New York: Harcourt, Brace, 1929. (c)

P i a g e t, J. The child's conception of physical causality. London: Kegan Paul, 1930. (a)

P i a g e t, J. Le développement de l'esprit de solidarité chez l'enfant. In «Troisième cours pour le personnel enseignant», Genève: Bureau International d'Education, 1930, 52-55. (b)

P i a g e t, J. La notion de justice chez l'enfant. In «Troisième cours pour le personnel enseignant», Genève: Bureau International d'Education, 1930, 55-57. (c)

P i a g e t, J. Retrospective and prospective analysis in child psychology. «Brit. J. Educ. Psychol.», 1931, 1, 130-139. (a)

P i a g e t, J. «Children's philosophies. In C. Murchison (Ed.). «Handbook of child psychology». Worcester, Mass.: Clark Univer. Press, 1931, 377-391. (b)

P i a g e t, J. Le développement intellectuel chez les jeunes enfants. «Mind», 1931, 40, 137-160. (c)

P i a g e t, J. Introduction psychologique à l'éducation internationale. In «Quatrième cours pour le personnel enseignant», Genève: Bureau International d'Education, 1931, 56-68. (d)

P i a g e t, J. The moral judgment of the child. London: Kegan Paul, 1932.

P i a g e t, J. Remarques psychologiques sur le self-government. In «Le self-government à l'école». Genève: Bureau International d'Education, 1934, 89-108.

P i a g e t, J. Les théories de l'imitation. «Cah. Pédag. exp. Psychol. Enfant», 1935, No 6, 13. (a)

P i a g e t, J. Remarques psychologiques sur le travail par équipes. In «Le travail par équipes à l'école». Genève: Bureau International d'Education, 1935, 179-196. (b)

P i a g e t, J. Le problème de l'intelligence et de l'habitude: réflexe conditionné, «Gestalt» ou assimilation. Proc. 11 th int. Congr. Psychol., 1937, 170-183. (a)

P i a g e t, J. La réversibilité des opérations et l'importance de la notion de «groupe», pour la psychologie de la pensée. Proc. 11th int. Congr. Psychol., 1937, 433-434. (b)

P i a g e t, J. Remarques psychologiques sur les relations entre la classe logique et le nombre et sur les rapports d'inclusion. «Recueil travaux Univer.», Lausanne, 1937, 59-85. (c)

P i a g e t, J. Les relations d'égalité résultant de l'addition et de la soustraction logiques constituent-elles un groupe? «L'enseign. math.», 1937, 36, 99-108. (d)

P i a g e t, J. Le mécanisme du développement mental et les lois du groupement des opérations. «Arch. Psychol.», Genève, 1941, 28, 215-285.

P i a g e t, J. Classes, relations et nombres: essai sur les «groupements» de la logistique et la réversibilité de la pensée. Paris: Vrin, 1942. (a)

P i a g e t, J. Les trois structures fondamentales de la vie psychique: rythme, régulation et groupement. «Rev. Suisse Psychol.», 1942, 1, 9-21. (b)

P i a g e t, J. Une expérience sur le développement de la notion de temps. «Rev. Suisse Psychol.», 1942, 1, 179-185. (c)

P i a g e t, J. Le développement de la notion de temps chez l'enfant. Paris: Presses Univer. France, 1946. (a)

P i a g e t, J. Les notions de mouvement et de vitesse chez l'enfant. Paris: Presses Univer. France, 1946. (b)

P i a g e t, J. Du rapport des sciences avec la philosophie «Synthèse», 1947, 6, 130-150.

P i a g e t, J. Traité de logique. Paris: Colin, 1949. (a)

P i a g e t, J. Le problème neurologique de l'intériorisation des actions en opérations réversibles. «Arch. Psychol.», Genève, 1949, 32, 241-258. (b)

P i a g e t, J. L'utilité de la logistique en psychologie. «L'année Psychol.», 1949, 50, 27-38. (c)

P i a g e t, J. The psychology of intelligence. New York: Harcourt, Brace, 1950. (a)

P i a g e t, J. Introduction à l'épistémologie génétique. Paris: Presses Univer. France, 1950. 3 vols. (b)

P i a g e t, J. Une expérience sur la psychologie du hasard chez l'enfant: le tirage au sort des couples. «Acta psychol.», Amsterdam, 1950, 7, 323-336. (c)

P i a g e t, J. Play, dreams and imitation in childhood. New York: Norton, 1951. (a)

P i a g e t, J. The right to education in the modern world. In UNESCO «Freedom and culture». New York: Columbia Univer. Press, 1951, 67-116. (b)

P i a g e t, J. Contribution à la théorie générale des structures. Proc. 13th int. Congr. Psychol., 1951, 197-198. (c)

P i a g e t, J. Pensée égocentrique et pensée sociocentrique. «Cah. int. Sociol.», 1951, 10, 34-49. (d)

P i a g e t, J. Essai sur les transformations des opérations logiques. Paris: Presses Univer. France, 1952. (a)

P i a g e t, J. The child's conception of number. New York: Humanities, 1952. (b)

P i a g e t, J. The origins of intelligence in children. New York: Int. Univer. Press, 1952. (c)

P i a g e t, J. Autobiography. In E. G. Boring, et al., «History of psychology in autobiography». Vol. 4. Worcester, Mass.: Clark Univer. Press, 1952, 237-256. (d)

P i a g e t, J. La logistique axiomatique ou «pure», la logistique opératoire ou psychologique, et les réalités auxquelles elles correspondent. «Méthodes», 1952, 4, 72-84. (e)

P i a g e t J., De la psychologie génétique à l'épistémologie. «Diogène», 1952, 1, 38-54. (f)

P i a g e t, J. Understanding and verbal explanation between young children of the same age. In G. E. Swanson, T. M. Newcomb & E. L. Hartley (Eds.) «Readings in social psychology». New York: Holt, 1952, 54-66. (g)

P i a g e t, J. Quelques illusions géométriques renversées. «Rev. Suisse Psychol.», 1952, 11, 19-25 (h)

P i a g e t, J. How children form mathematical concepts. «Sci. Amer.», 1953, 189 (5), 74-79. (a)

P i a g e t, J. Structures opérationnelles et cybernétiques. «L'année Psychol.», 1953, 53, 379-390. (b)

P i a g e t, J. Genetic psychology and epistemology. «Diogenes», 1953, 1, 49-63. (c)

P i a g e t, J. Les relations entre l'intelligence et l'affectivité dans le développement de l'enfant. «Bull. Psychol.», Paris, 1953-1954, 7, 143-150, 346-361, 522-535, 699-701. (a)

P i a g e t, J. La période des opérations formelles et le passage de la logique de l'enfant à celle de l'adolescent. «Bull. Psychol.», Paris, 1953-1954, 7, 247-253. (b)

P i a g e t, J. The construction of reality in the child. New York: Basic Books, 1954. (a)

P i a g e t, J. Perceptual and cognitive (or operational) structures in the development of the concept of space in the child. «Proc. 14th Int. Congr. Psychol.», 1954, 41-46. (b)

P i a g e t, J. The problem of consciousness in child psychology: developmental changes in awareness. In «Conference on problems of consciousness». New York: Josiah Macy Foundation, 1954, 136-137. (c)

P i a g e t, J. Ce qui subsiste de la théorie de la Gestalt dans la psychologie contemporaine de l'intelligence et de la perception. «Rev. Suisse Psychol.», 1954, 13, 72-83. (d)

P i a g e t, J. Le langage et la pensée du point de vue génétique. «Acta psychol.», Amsterdam, 1954, 10, 51-60. (e)

P i a g e t, J. Le développement de la perception de l'enfant à l'adulte. «Bull. Psychol.», Paris, 1954-1955, 8, 183-188, 489-492, 553-563, 643-671.

P i a g e t, J. Ce qui subsiste de la théorie de la Gestalt dans la psychologie contemporaine de l'intelligence et de la perception. In J. de Ajuriaguerra, et al., «Aktuelle Probleme der Gestalttheorie». Bern: Hans Huber, 1955, 72-83. (a)

P i a g e t, J. Perceptual and cognitive (or operational) structures in the development of the concept of space in the child. «Acta Psychol.», Amsterdam, 1955, 11, 41-46. (b)

P i a g e t, J. The development of time concepts in the child. In P. H. Hoch & J. Zubin (Eds.) «Psychopathology of childhood». New York: Grune and Stratton, 1955, 34-44. (c)

P i a g e t, J. Les stades du développement intellectuel de l'enfant et de l'adolescent. In P. Osterrieth et al. «Le problème des stades en psychologie de l'enfant». Paris: Presses Univer. France, 1955, 33-113. (d)

P i a g e t, J. Rapport. In A. Michotte et al. «La perception». Paris: Presses Univer. France, 1955, 2-30. (e)

P i a g e t, J. Recherches sur le développement des perceptions. XXII. Essai d'une nouvelle interprétation probabiliste des effets de contraction de la loi de Weber et de celle des concentrations relatives. «Arch. Psychol.», Genève, 1955-1956, 35, 1-24. (a)

P i a g e t, J. La formation des connaissances. «Bull. Psychol.», Paris, 1955-1956, 9, 148-156, 268-273, 483-495, 701-727. (b)

P i a g e t, J. La genèse du nombre chez l'enfant. In J. Piaget, B. Boscher, & A. Chatelet «Initiation au calcul». Paris: Bourrellier, 1956, 5-28.

P i a g e t, J. Les relations entre la perception et l'intelligence dans le développement de l'enfant. «Bull. Psychol.», Paris, 1956-1957, 10, 376-381, 751-760.

P i a g e t, J. Logic and psychology. New York: Basic Books, 1957. (a)

P i a g e t, J. Programme et méthodes de l'épistémologie génétique. In W. E. Beth, W. Mays, et J. Piaget «Epistémologie génétique et recherche psychologique. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 1. Paris: Presses Univer. France, 1957, 13-84. (b)

P i a g e t, J. Logique et équilibre dans les comportements du sujet. In L. Apostel, B. Mondelbrot & J. Piaget «Logique et équilibre. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 2. Paris: Presses Univer. France, 1957, 27-117. (c)

P i a g e t, J. The child and modern physics. «Scient. Amer.», 1957, 196 (3), 46-51. (d)

P i a g e t, J. Pourquoi la formation des notions ne s'explique jamais par la seule perception. Proc. 15th int. Congr. Psychol., 1957, 314-316. (e)

P i a g e t, J. Le rôle de la notion d'équilibre dans l'explication en psychologie. Proc. 15th int. Congr. Psychol., 1957, 51-62. (f)

P i a g e t, J. Les notions de vitesse, d'espace parcouru et de temps chez l'enfant de cinq ans. «Enfance», 1957, 10, 9-42.

P i a g e t, J. Les étapes du développement mental. «Bull. Psychol.», Paris, 1957-1958, 11, 217-219, 347-351, 438-440, 520-522, 678-685, 878-882.

P i a g e t, J. Assimilation et connaissance. In A. Jonckheere, B. Mandelbrot, & J. Piaget «La lecture de l'expérience. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 5. Paris: Presses Univer. France, 1958, 49-108. (a)

P i a g e t, J. Principal factors determining intellectual evolution from childhood to adult life. In E. L. Hartley & R. E. Hartley (Eds.). «Outside readings in psychology». (2nd ed.), New York: Crowell, 1958, 43-55. (b)

P i a g e t, J. Introduction. In P. Gréco & J. Piaget «Apprentissage et connaissance. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 7. Paris: Presses Univer. France, 1959, 1-20. (a)

P i a g e t, J. Apprentissage et connaissance (première partie). In P. Gréco & J. Piaget «Apprentissage et connaissance. Etudes d'épistémologie génétique», Vol. 7. Paris: Presses Univer. France, 1959, 21-67. (b)

P i a g e t, J. Apprentissage et connaissance (seconde partie). In M. Goustard, P. Gréco, B. Matalon, & J. Piaget «La logique des apprentissages. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 10. Paris: Presses Univer. France, 1959, 159-188. (c)

P i a g e t, J. L'image mentale et la représentation imagée chez l'enfant. «Bull. Psychol.», Paris, 1959, 12, 538-540, 574-576, 724-727, 806-807, 857-860. (d)

P i a g e t, J. Introduction. In P. Gréco, J. B. Grize, S. Papert, & J. Piaget Problèmes de la construction du nombre. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 11. Paris: Presses Univer. France, 1960, 1-68. (a)

P i a g e t, J. La portée psychologique et épistémologique des essais néohul liens de D. Berlyne. In D. E. Berlyne & J. Piaget «Théorie du comportement et opérations. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 12. Paris: Presses Univer. France, 1960, 105-123 (b)

P i a g e t, J. Les mécanismes perceptifs: modèles probabilistes, analyse génétique, relations avec l'intelligence. Paris: Presses Univer. France, 1961.

P i a g e t, J. & Albertini, B. Recherches sur le développement des perceptions. XI. L'illusion de Müller-Lyer. «Arch. Psychol.», Genève, 1950-1952, 33, 1-48.

P i a g e t, J., Albertini, B. von & Rossi, M. Recherches sur le développement des perceptions. IV. Essai d'interprétation probabiliste de la loi de Weber et de celle des concentrations relatives. «Arch. Psychol.», Genève, 1944-1945, 30, 95-138.

P i a g e t, J. & Denis-Prinzhorn, M. Recherches sur le développement des perceptions. XVI. L'estimation perceptive des côtés du rectangle. «Arch. Psychol.», Genève, 1953-1954, 34, 109-131. (a)

P i a g e t, J. & Dennis-Prinzhorn, M. Recherches sur le développement des perceptions. XXI. L'illusion des quadrilatères partiellement superposés chez l'enfant et chez l'adulte. «Arch. Psychol.», Genève, 1953-1954, 34, 289-321. (b)

P i a g e t, J., Feller, Y. & McNear, E. Recherches sur le développement des perceptions. XXXVI. Essai sur la perception des vitesses chez l'enfant et l'adulte. «Arch. Psychol.», Genève, 1957-1958, 36, 253-327.

P i a g e t, J. & Inhelder, B. Le développement des quantités chez l'enfant. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1941.

P i a g e t, J. & I n h e l d e r, B. Expériences sur la construction projective de la ligne droite. «Cah. Pédag. exp. Psychol. Enfant», 1945, No 2 (New Series).

P i a g e t, J. & I n h e l d e r, B. Le rôle des opérations dans le développement de l'intelligence. Proc. 12th int. Congr. Psychol., 1948, 102-103.

P i a g e t, J. & I n h e l d e r, B. La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant. Paris: Presses Univer. France, 1951.

P i a g e t, J. & I n h e l d e r, B. The child's conception of space. London: Routledge and Kegan Paul, 1956.

P i a g e t, J., & I n h e l d e r, B. La genèse des structures logiques élémentaires: classifications et sériations. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1959.

P i a g e t, J., I n h e l d e r, B. & S z e m i n s k a, A. The child's conception of geometry. New York: Basic Books, 1960.

P i a g e t, J. & L a m b e r c i e r, M. Recherches sur le développement des perceptions. II. La comparaison visuelle des hauteurs à distances variables dans le plan fronto-parallèle. «Arch. Psychol.», Genève, 1942-1943, 29, 173-254. (a)

P i a g e t, J. & L a m b e r c i e r, M. Recherches sur le développement des perceptions. III. Le problème de la comparaison visuelle en profondeur (constance de la grandeur) et l'erreur systématique de l'étalon. «Arch. Psychol.», Genève, 1942, 29, 255-308. (b)

P i a g e t, J. & L a m b e r c i e r, M. Recherches sur le développement des perceptions. V. Essai sur un effet d'«Einstellung» survenant au cours des perceptions visuelles successives (effet Usnadze). «Arch. Psychol.», Genève, 1944-1945, 30, 139-196.

P i a g e t, J. & L a m b e r c i e r, M. Recherches sur le développement des perceptions. VIII. Transpositions perceptives et transitivité opératoire dans les comparaisons en profondeur. «Arch. Psychol.», Genève, 1946, 31, 325-368.

P i a g e t, J. & L a m b e r c i e r, M. Recherches sur le développement des perceptions. XII. La comparaison des grandeurs projectives chez l'enfant et chez l'adulte. «Arch. Psychol.», Genève, 1950-1952, 33, 81-130. (a)

P i a g e t, J. & L a m b e r c i e r, M. Recherches sur le développement des perceptions. XIII. La perception d'un carré animé d'un mouvement et de circumduction (effet Auersperg et Buhrmester). «Arch. Psychol.», Genève, 1950-1952, 33, 131-195. (b)

P i a g e t, J. & L a m b e r c i e r, M. Recherches sur le développement des perceptions. XV. La comparaison des différences de hauteur dans le plan fronto-parallèle. «Arch. Psychol.», Genève, 1953-1954, 34, 73-107.

P i a g e t, J. & L a m b e r c i e r, M. Recherches sur le développement des perceptions. XXIX. Grandeurs projectives et grandeurs réelles avec étalon éloigné. «Arch. Psychol.», Genève, 1955-1956, 35, 257-280. (a)

P i a g e t, J. & L a m b e r c i e r, M. Recherches sur le développement des perceptions. XXXI. Les comparaisons verticales à intervalles croissants. «Arch. Psychol.», Genève, 1955-1956, 35, 321-367. (b)

P i a g e t, J. & L a m b e r c i e r, M. Recherches sur le développement des perceptions. XXXIII. La causalité perceptive visuelle chez l'enfant et chez l'adulte. «Arch. Psychol.», Genève, 1957-1958, 36, 77-201.

P i a g e t, J. & L a m b e r c i e r, M., B o e s c h, E. & A l b e r t i n i, B. von. Recherches sur le développement des perceptions. I. Introduction à l'étude des perceptions chez l'enfant et analyse d'une illusion relative à la perception visuelle de cercles concentriques (Delboeuf.) «Arch. Psychol.», Genève, 1942-1943, 29, 1-107.

P i a g e t, J., M a i r e, F. & P r i v a t, F. Recherches sur le développement des perceptions. XVIII. La résistance des bonnes formes à l'illusion de Müller-Lyer. «Arch. Psychol.», Genève, 1953-1954, 34, 155-201.

P i a g e t, J. & M a r o u n, J. Recherches sur le développement des perceptions. XXXIV. La localisation des impressions d'impact dans la causalité perceptive tactilo-kinesthésique. «Arch. Psychol.», Genève, 1957-1958, 36, 202-235.

P i a g e t, J. & M o r f, A. Recherches sur le développement des perceptions.

XX. L'action des facteurs spatiaux et temporels de centration dans l'estimation visuelle des longueurs. «Arch. Psychol.», Genève, 1953-1954, 34, 243-288.

P i a g e t, J. & M o r f, A. Recherches sur le développement des perceptions. XXIV. Note sur l'illusion des droites inclinées. «Arch. Psychol.», Genève, 1955-1956, 35, 65-76. (a)

P i a g e t, J. & M o r f, A. Recherches sur le développement des perceptions. XXVIII. Note sur la comparaison de lignes perpendiculaires égales. «Arch. Psychol.», Genève, 1955-1956, 35, 233-255. (b)

P i a g e t, J. & M o r f, A. Recherches sur le développement des perceptions. XXX. Les comparaisons verticales à faible intervalle. «Arch. Psychol.», Genève, 1955-1956, 35, 289-319. (c)

P i a g e t, J. & M o r f, A. Les isomorphismes partiels entre les structures logiques et les structures perceptives. In J. S. Bruner, F. Bresson, A. Morf, & J. Piaget «Logique et perception. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 6. Paris: Presses Univer. France, 1958, 49-116. (a)

P i a g e t, J. & M o r f, A. Les «préférences», perceptives et leurs relations avec les schèmes sensori-moteurs et opératoires. In J. S. Bruner, F. Bresson, A. Morf, & J. Piaget «Logique et perception. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 6. Paris: Presses Univer. France, 1958, 117-155. (b)

P i a g e t, J. & O s t e r r i e t h, P. A. Recherches sur le développement des perceptions. XVII. L'évolution de l'illusion d'Oppel-Kundt en fonction de l'âge. «Arch. Psychol.», Genève, 1953-1954, 34, 1-38.

P i a g e t, J. & P è n e, F. Recherches sur le développement des perceptions. XXV. Essai sur l'illusion de la médiane des angles en tant que mesure de l'illusion des angles. «Arch. Psychol.», Genève, 1955-1956, 35, 77-92.

P i a g e t, J. & R o s s e l l o, P. Note sur les types de description d'images chez l'enfant. «Arch. Psychol.», Genève, 1921, 18, 208-234.

P i a g e t, J., R u t s c h m a n n, J. & M a t a l o n, B. Recherches sur le développement des perceptions. XXXVIII. Nouvelles mesures des effets de centration en présentation tachistoscopique. «Arch. Psychol.», Genève, 1959-1960, 37, 140-165.

P i a g e t, J. & S t e t t l e r - v o n A l b e r t i n i, Recherches sur le développement des perceptions. XIX. Observations sur la perception de bonnes formes chez l'enfant par actualisation des lignes virtuelles. «Arch. Psychol.», Genève, 1953-1954, 34, 203-242.

P i a g e t, J. & S z e m i n s k a, A. Quelques expériences sur la conservation des quantités continues chez l'enfant. «J. Psychol. norm. Path.», 1939, 36, 36-65.

P i a g e t, J. & T a p o n i e r, S. Recherches sur le développement des perceptions. XXXII. L'estimation des longueurs de deux droites horizontales et parallèles à extrémités. «Arch. Psychol.», Genève, 1955-1956, 35, 369-400.

P i a g e t, J., V i n h - B a n g & M a t a l o n, B. Note on the law of the temporal maximum of some optico-geometric illusions. «Amer. J. Psychol.», 1958, 71, 277-282.

P i a g e t, J. & V u r p i l l o t, E. Recherches sur le développement des perceptions. XXVII. La surestimation de la courbure des arcs de cercle. «Arch. Psychol.», Genève, 1955-1956, 35, 215-232.

P i a g e t, J. & W e i n e r, M. Recherches sur le développement des perceptions. XXXV. Quelques interférences entre la perception de la vitesse et la causalité perceptive. «Arch. Psychol.», Genève, 1957-1958, 36, 236-252.

P i a g e t, J., W ü r s t e n, H. & J o h a n n o t, L., Recherches sur le développement des perceptions. X. Les illusions relatives aux angles et à la longueur de leurs côtés. «Arch. Psychol.», Genève, 1947-1949, 32, 281-307.

P i r e, G. Notion du hasard et développement intellectuel. «Enfance», 1958, 131-143.

R a p a p o r t, D. Organization and pathology of thought. New York: Columbia Univer. Press, 1951.

Reichard, S., Schneider, M. & Rapaport, D. The development of concept formation in children. «Amer. J. Orthopsychiat.», 1944, 14, 156-161.

Reiff, R. & Scheerer, M. Memory and hypnotic age regression. New York: Int. Univer. Press, 1959.

Rey, A. & Richelle, M. Recherches sur le développement des perceptions. XXIII. Contribution à l'étude de l'effet de sous-estimation des données périphériques dans la centration du regard. «Arch. Psychol.», Genève, 1955-1956, 35, 25-40.

Ross, B. M. & Levy, N. Patterned predictions of chance events by children and adults, «Psychol. Rep.», 1958, 4, 87-126.

Russell, D. N. Children's thinking. Boston: Ginn, 1956.

Rutschmann, J. Note sur les aspects psycho-physiologiques de la centration au tachistoscope: l'effet topographique. «Arch. Psychol.», Genève, 1959-1960, 37, 166-179.

Siegel, S. Review of: Cohen, J. «Chance, skill, and luck: the psychology of guessing and gambling». «Contemp. Psychol.», 1961, 6, 274-275.

Siegel, S. & McMichael, J. Choice behaviour and the concept of probability in children. Penn. State Univer., «Res. Bull.», No. 1, 1960.

Simmons, A. J. Animistic responses as influenced by experimentally strengthened associative chains and set-inducing instructions. Unpublished doctoral dissertation, Univer. of Massachusetts, 1960.

Simmons, A. J. & Goss, A. E. Animistic responses as a function of sentence contexts and instructions. «J. Genet. Psychol.», 1957, 91, 181-189.

Simon, H. A. An information processing theory of intellectual development. Paper read at SSRC Conference, Dedham, Mass., April, 1960.

Smedslund, J. Apprentissage des notions de la conservation et de la transitivité du poids. In A. Morf, J. Smedslund, Vinh-Bang, & J. F. Wohlwill «L'apprentissage des structures logiques. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 9. Paris: Presses Univer. France, 1959, 85-124.

Smedslund, J. Transitivity of preference patterns as seen by preschool children. «Scand. J. Psychol.», 1960, 1, 49-54.

Smedslund, J. The acquisition of conservation of substance and weight in children. I. Introduction. «Scand. J. Psychol.», 1961, 2, 11-20. (a)

Smedslund, J. The acquisition of conservation of substance and weight in children. II. External reinforcement of conservation of weight and of the operations of addition and subtraction. «Scand. J. Psychol.», 1961, 2, 71-84. (b)

Smedslund, J. The acquisition of conservation of substance and weight in children. III. Extinction of conservation of weight acquired «normally» and by means of empirical controls on a balance scale. «Scand. J. Psychol.», 1961, 2, 85-87. (c)

Smedslund, J. The acquisition of conservation of substance and weight in children. IV. An attempt of extinction of the visual components of the weight concept. «Scand. J. Psychol.», 1961, 2, 153-155. (d)

Smedslund, J. The acquisition of conservation of substance and weight in children. V. Practice in conflict situations without external reinforcement. «Scand. J. Psychol.», 1961, 2, 156-160. (e)

Smedslund, J. The acquisition of conservation of substance and weight in children. VI. Practice on continuous versus discontinuous material in conflict situations without external reinforcement. «Scand. J. Psychol.», 1961, 2, 203-210. (f)

Smedslund, J. A contrast of the theories of Brunswick and Piaget. Paper read at Amer. Psychol. Assoc., New York, September, 1961. (g)

Smedslund, J. The effect of observation on children's representation of the spatial orientation of a water surface. «J. Genet. Psychol.», in press.

Stern, C. Children discover arithmetic: an introduction to structural arithmetic. New York: Harper, 1959.

Stevenson, H. W. Piaget, behaviour theory, and intelligence. Paper read at SSRC Conference, Dedham, Mass., April, 1960.

Stevenson, H. W. & Weir, M. W. Variables affecting children's performance in a probability learning task. «J. Exp. Psychol.», 1959, 57, 403-412.

Stevenson, H. W. & Zigler, E. F. Probability learning in children. «J. Exp. Psychol.», 1958, 56, 185-192.

Strauss, A. L. The animism controversy: re-examination of Huang Lee data. «Genet. Psychol.», 1951, 78, 105-113.

Strauss, A. L. The development of conceptions of rules in children. «Child Developm.», 1954, 25, 193-208.

Szeminska, A. Essai d'analyse psychologique du raisonnement mathématique. «Cah. Pédag. exp. Psychol. Enfant.», 1935, No 7, 18 pp.

Tagiuri, R. & Petruccio, L. (Eds.) Person perception and interpersonal behaviour. Stanford: Stanford Univer. Press, 1958.

Tanner, J. M. & Inhelder, B. (Eds.) Discussions on child development. Vol. 1. London: Tavistock Publications, Ltd., 1956.

Templin, M. C. A qualitative analysis of explanations of physical causality. I. Comparison of hearing and defective hearing subjects. «Amer. Ann. Deaf», 1954, 99, 252-269. (a)

Templin, M. C. A qualitative analysis of explanations of physical causality. II. Defective hearing subjects. «Amer. Ann. Deaf», 1954, 99, 351-362. (b)

Thompson, J. The ability of children of different grade levels to generalize on sorting tests. «J. Psychol.», 1941, 11, 119-126.

Ugurel-Semin, R. Moral behaviour and moral judgment of children. «J. Abnorm. Soc. Psychol.», 1952, 47, 463-474.

Vigotsky, L. Thought and speech. «Psychiatry», 1939, 2, 29-54.

Vinacke, W. E. The psychology of thinking. New York: McGraw-Hill, 1952.

Vinh-Bang. Elaboration d'une échelle de développement du raisonnement. Proc. 15th int. Congr. Psychol., 1957, 333-334.

Vinh-Bang. Evolution des conduites et apprentissage. In A. Morf, J. Smedslund, Vinh-Bang, & J. F. Wohlwill «L'apprentissage des structures logiques. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 9. Paris: Presses Univer. France, 1959, 3-13.

Voeks, V. Sources of apparent animism in studies, «Scient. Mon.», 1954, 79, 406-407.

Vurpillot, E. Piaget's law of relative centrations. «Acta Psychol.», Amsterdam, 1959, 16, 403-430.

Weinberg, N. H. Conceptual level, self-centering, and Piaget's egocentricity. Paper read at East. Psychol. Ass., Atlantic City, 1959.

Werner, H. Comparative psychology of mental development. Chicago: Follett, 1948.

Werner, H. The conception of development from a comparative and organismic point of view. In D. Harris (Ed.), «The concept of development». Minneapolis: Univer. Minnesota Press, 1957, 125-148.

Wheeler, D. K. Symposium: the development of moral values in children. «Brit. J. Educ. Psychol.», 1959, 29, 118-127.

White, R. W. Motivation reconsidered: the concept of competence. «Psychol. Rev.», 1959, 66, 297-333.

Wohlwill, J. F. Un essai d'apprentissage dans le domaine de la conservation du nombre. In A. Morf, J. Smedslund, Vinh-Bang, & J. F. Wohlwill «L'apprentissage des structures logiques. Etudes d'épistémologie génétique». Vol. 9. Paris: Presses Univer. France, 1959, 125-135.

Wohlwill, J. F. Absolute versus relational discrimination of the dimension of number. «J. Genet. Psychol.», 1960, 96, 353-363. (a)

Wohlwill, J. F. A study of the development of the number concept by scalogram analysis. «J. Genet. Psychol.», 1960, 97, 345-377. (b)

Wohlwill, J. F. From perception to inference: a dimension of cognitive development. Paper read at SSRC Conference, Dedham, Mass., April, 1960. (c)

Wohlwill, J. F. Developmental studies of perception. «Psychol. Bull.», 1960, 57, 249-288. (d)

Wohlwill, J. F., & Lowe, R. C. An experimental analysis of the development of the conservation of number. «Child Developm.», 1962, 33, 153-167.

Wolff, P. H. Observations on newborn infants. «Psychosom. Med.», 1959, 21, 110-118.

Wolff, P. H. The developmental psychologies of Jean Piaget and psychoanalysis. «Psychol. Issues», Vol. II, No. 1, Mon. 5, 1960.

Woodward, M. The behaviour of idiots interpreted by Piaget's theory of sensorimotor development. «Brit. J. Educ. Psychology», 1959, 29, 60-71.

Wursten, H. Recherches sur le développement des perceptions. IX. L'évolution des comparaisons de longueurs de l'enfant à l'adulte. «Arch. Psychol.», Genève, 1947-1949, 32, 1-144.

Yost, P. A., Siegel, A. E., & McMichael, J. E. Non-verbal probability judgments by young children. Penn. State Univer., «Res. Bull.», No. 16, 1961.

Zambrowski, B. B. A study in childhood egocentricity as revealed by Piaget's tests. Unpublished doctoral dissertation, New School for Social Research, 1951.

Ж. ПИАЖЕ К АНАЛИЗУ ТЕОРИИ О РАЗВИТИИ ДЕТСКОГО МЫШЛЕНИЯ

П. Я. ГАЛЬПЕРИН, Д. Б. ЭЛЬКОНИН

1.

Исследования знаменитого швейцарского психолога Ж. Пиаже, посвященные развитию детского познания — восприятия и особенно мышления, — составляют одно из самых значительных, если не самое значительное явление современной зарубежной психологии. Оригинальность, меткость и чрезвычайная изобретательность эксперимента, проникновенная избирательность наблюдений, художественная изобразительность описаний, громадная и неутомимая работоспособность — и все это на протяжении уже около 45 лет — создали такое обилие разностороннего психологического материала, что всякий психолог, который не воспользуется им, лишит себя возможностей, которые вряд ли сумеет возместить.

Но есть и значительные трудности, которые мешают использовать это психологическое богатство. Первая из них как будто внешняя, но весьма чувствительная: Пиаже и его сотрудники написали «целую библиотеку» работ, из которых многие помещены в журналах разных стран и в труднодоступных изданиях. Почти все они посвящены изложению отдельных, более или менее частных вопросов. Маленькая книжечка Пиаже «Психология интеллекта» дает превосходное изложение его самых общих представлений о природе и основных этапах развития мышления ребенка, но она почти лишена конкретных материалов, составляющих основную ценность исследований Пиаже. В преодолении этой трудности книга Д. Флейвелла окажет существенную помощь.

Вторую трудность составляет уяснение основных идей Пиаже о процессе развития детского познания и его основных стадиях. Здесь Флейвелл не может заменить только что указанной книжечки Пиаже, но все-таки служит хорошим подспорьем. Флейвелл подробно останавливается на характеристике каждой стадии, на ее логических или дологических структурах и на тех общих «функциях», которые действуют на всех стадиях и обеспечивают само развитие. Пиаже одобрил это изложение, и в некоторой мере на него можно положиться.

Но остается третья, последняя трудность, в отношении которой Флейвелл может помочь только пассивно. Это анализ идей Пиаже, анализ, который, по нашему мнению, у Флейвелла страдает существенными недостатками. Если проникновенное «чувство материала», которое сказывается у Пиаже в умении экспериментально вызывать или выделять из потока наблюдений характерные реакции ребенка, вызывает у нас радостное «узнавание» и внутреннее согласие, то объяснения Пиаже большей частью также непосредственно вызывают чувство искажения действительности в угоду предвзятой теоретической позиции.

Критику отдельных положений Пиаже не так уж трудно провести, но найти корни этой предвзятости совсем не просто. Мы глубоко сочувствуем стремлению Пиаже рассматривать развитие познавательной деятельности ребенка в плане общих законов развития; мы готовы согласиться с Пиаже, когда основой развития познавательной деятельности он считает внешнее предмет-

ное действие и рассматривает его как конструктивный элемент мышления; мы признаем важность различения движущих сил и образующихся структур мышления — даже в самом общем виде оно позволяет понять, что характеризует этапы развития и почему оно подчиняется внутренней закономерности образования структур, а не только внешним факторам, какими бы импонирующими они сами по себе ни казались. Все это веяние большой мысли и высоких устремлений, которые Пиаже сохранил от периода «открытого кризиса буржуазной психологии» (1910—1935 гг., приблизительно) и которых так недостает большинству даже крупных зарубежных психологов нашего времени, когда разочарование в поисках решения основных проблем создало в психологической науке обстановку хронической депрессии, идеологию «реальной политики» и мелкого практицизма.

Единство в развитии органической жизни и познания, одного из ее важнейших проявлений, несомненная диалектичность общей картины развития детского мышления — это не может не привлекать советских психологов и вызывает у нас чувство родственности наших устремлений с общими тенденциями психологии ребенка в трактовке Пиаже. Но именно потому, что мы относимся к этим идеям с чувством сопричастия и внутренней ответственности, мы с удивлением и огорчением спрашиваем себя: но как же получается теоретическое искажение таких значительных экспериментальных результатов и фактов наблюдения? Пиаже использует понятия, которые не соответствуют открываемой им действительности; они ничего не разъясняют, но уводят его в схоластические дебри, в которые он своей убежденностью и талантом увлекает и многих своих читателей. И главное — за этим уходом от психологической действительности кроется какая-то жестокая логика. В чем ее подлинные основания? Мы попытаемся раскрыть их после того, как покажем, насколько не подходят и «биологические» и только логические характеристики Пиаже к развитию познавательной деятельности ребенка.

2.

Мы уже отметили согласие с положением, что психическую деятельность следует рассматривать как новый механизм, сложившийся на определенном уровне развития организмов. Но это положение нуждается в уточнении: не всех организмов, а только животных, ведущих активный образ жизни, — пока у нас нет оснований приписывать психику растениям или, например, полипам и актиниям. Более того, не всякое поведение, понимаемое как воздействие на предметы внешней среды, требует участия психики — в ней нуждаются лишь такие формы поведения, которые не могут быть практически успешными без регуляции на основе образа среды действия и его самого. Следовательно, нет необходимости приписывать всем животным наличие психики, а психическую регуляцию — всем актам поведения (даже тех животных, которые несомненно обладают психикой). Нужно специально выделить условия, которые делают необходимым возникновение психической формы регуляции (отношений организма со средой), и те новые процессы, с помощью которых осуществляется эта регуляция.

В качестве основных психических процессов, определяющих развитие познавательной деятельности ребенка, Пиаже выделяет ассимиляцию, аккомодацию, адаптацию и, верховный принцип, — уравнивание. Точное значение этих терминов установить нелегко (свидетелем этих трудностей может служить вся первая, теоретическая часть книги Флейвелла); но после неоправданно трудных поисков удастся наметить (конечно, только приблизительно) такой смысл этих основных понятий Пиаже.

Ассимиляция — это включение новой проблемной ситуации в состав тех, с которыми ребенок справляется без изменения наличных схем действия. Наоборот, *аккомодация* — это изменение таких схем, обусловленное их применением к новой задаче. В отдельности каждая из этих характеристик является скорее абстракцией и указывает лишь направление происходящих

изменений: нового объекта (при включении в схемы действия) или самих схем (при их подгонке к новым объектам). Обычно процесс приспособления содержит и то, и другое, в разных случаях — в разных пропорциях. Поэтому *адаптация* означает у Пиаже такое сочетание этих двух «процессов», которое в результате дает приспособление к данной проблемной ситуации (что, собственно, этот термин словарно и обозначает).

Наконец, последний термин Пиаже — *равновесие* — означает такое соотношение между ассимиляцией и аккомодацией, при котором наступает адаптация, а требования среды, с одной стороны, и схемы действий, которыми ребенок владеет, с другой, приходят в соответствие, так сказать, в равновесие. Конечно, такое состояние всегда лишь приблизительно и самое его достижение ведет к появлению новых задач, для которых наличных возможностей уже недостаточно. Равновесие неизбежно сменяется нарушением равновесия, а это снова возбуждает тенденцию к уравниванию. Таким образом, развитие получает собственную, внутреннюю, движущую силу, самодвижение, а тенденция к уравниванию становится основной тенденцией интеллектуального развития.

Выразим это короче. В познавательном взаимодействии ребенка со средой происходят двоякого рода изменения: с одной стороны, новая задача меняется (меняет свой первоначальный вид) и подгоняется под наличную схему действия (ассимиляция), с другой — эта схема изменяется и подгоняется к особенностям новой задачи (аккомодация). Оба эти изменения объединяются в процессе приспособления (адаптации), которое завершается «равновесием» (ассимиляции и аккомодации в адаптации и отношений организма со средой).

В такой общей форме это нечто почти бесспорное и, вместе с тем, такое тощее и ... банальное, что об этом просто не стоило бы говорить. Естественно, Пиаже стремится к уточнению этих представлений, что и выражается в том, как он их называет. Названия эти даются неспроста: они физиологические и биологические, а главное в них заимствовано из механики. В применении к неизвестным процессам интеллектуальной деятельности они становятся их ближайшими характеристиками и сообщают им тот физиологический, биологический и механический характер, от которого они, скажем прямо, ничего не выигрывают и очень много проигрывают.

Во-первых, ассимиляция, аккомодация и адаптация характеризуют эти неведомые процессы только по результату и даже, верней, по назначению (потому что результат не всегда достигается); по содержанию эти процессы так и остаются неизвестными и могут оказаться самыми разными. Во-вторых, и результаты этих процессов на физиологическом и психологическом уровнях глубоко различны и в некотором отношении прямо противоположны. Ассимиляция на уровне физиологическом означает поглощение внешних объектов и разрушение их до частиц, из которых организм строит ткани своего тела, — наоборот, ассимиляция на психологическом уровне означает воспроизведение образа предметов и процессов внешней среды «в себе», но именно в том виде, как они существуют вовне. В этом смысле, а в психологии он является основным, усвоение физиологическое и психологическое являются противоположностями.

Аккомодация физиологическая означает изменение организма для приспособления к внешней среде, — аккомодация психологическая означает приспособление к внешней среде путем изменения образов и схем действия, т. е. приобретение новых «знаний и умений» в границах наличных физиологических возможностей и без каких-нибудь существенных изменений организма; таково как раз одно из биологических «оправданий» этого нового способа «аккомодации». Следовательно, и здесь, в понятиях физиологической и психологической аккомодации, действительное содержание этих процессов существенно различно.

«Приспособление» указывает на то соотношение организма и среды, при котором возможно продолжение его существования и развития. Это понятие

приложимо ко всем организмам и уже поэтому оно не разъясняет, в чем состоит приспособление и какими средствами оно достигается. Конечно, оно «охватывает» и психологическое приспособление, но даже у животных оно не раскрывает ни особенности приспособления с помощью психологической регуляции поведения, ни его специфический результат. Когда мы переходим к человеку, а следовательно и к развитию ребенка, неопределенность термина «приспособление» становится особенно опасной. Даже животные не только приспосабливаются к среде, но, живя в ней, меняют ее. А человечество уже в антропогенезе начинает с того, что производит орудия и с их помощью различные средства своего разностороннего существования; производит, то есть создает то, чего нет в готовом виде, или добывает то, что иначе, без искусственных орудий, недоступно. У человека приспособление к среде превращается в приспособление среды к себе. За этим различием стоит вся культура, материальная и духовная, и весь процесс овладения ребенком этой культурой.

Верховным понятием в системе Пиаже является понятие равновесия, его нарушения и восстановления на каждом этапе развития интеллектуальной деятельности ребенка. Но понятие равновесия имеет точное значение лишь для физико-химических систем. Уже для живых организмов оно теряет это значение. Поведение организмов в основе своей определяется потребностями, а появление и удовлетворение потребности нельзя приравнивать к нарушению и восстановлению равновесия даже у организмов, лишенных психики. Удовлетворение потребности — это совсем не то, что уравнивание сил организма с силами среды. Общим является только прекращение внешних изменений, внешней деятельности, но причины этого, но самый механизм в обоих случаях глубоко различны. Равновесие сил означает, что одна их группа погашает действие другой, но обе группы продолжают действовать, каждая в прежнем направлении; удовлетворение потребности означает переключение деятельности организма на другие задачи, на удовлетворение других потребностей. С другой стороны, появление потребности и внешней деятельности обусловлено не ослаблением сил среды, а, наоборот, появлением в среде такого раздражителя, который вызывает защитную реакцию организма, или появлением в организме нужды, этого особого раздражителя, а затем и реакций, направленных на добывание того, что ему недостает. А добывание — это совсем не то же, что уравнивание со средой.

Потребности — не обычные раздражители. Их появление означает новый, так сказать, кибернетический принцип управления процессами (направленными на удовлетворение этих потребностей) — принцип, которого понятие о равновесии не исключает, но и не предполагает. Уже на уровне физиологических отношений организма со средой потребность означает возникновение особого механизма — подкрепления реакций, ведущих к удовлетворению потребности (с одновременным временным их угашением). На уровне психологического управления поведением подкрепление означает соответствие ожиданию: сначала выбор реакции — еще до ее осуществления, а затем ее подтверждение или исправление — в процессе исполнения и тоже до окончания. На уровне человека подкрепление означает ориентацию на цель как нечто такое, что должно быть сделано, произведено и чего нет в готовом виде. Словом, подкрепление — это проблема мотивации поведения. Что прибавляет нам в понимании этой проблемы понятие «уравнивание со средой»?

Понятия ассимиляции, аккомодации, приспособления, равновесия — по отношению к психической деятельности в целом и особенно к интеллектуальной деятельности ребенка — это такие далекие аналогии, что без отнесения к конкретным фактам трудно сказать, что собственно они означают. Спасают иллюстрации. Но отнесение слов к конкретным фактам еще не делает из этих слов понятий. Ассимиляция, аккомодация, приспособление, равновесие в применении к интеллектуальной деятельности остаются метафорами; понятия отсутствуют. Так как содержание, которое эти слова должны были бы приобрести в применении к интеллектуальному развитию ребенка, так и остается

невывявленным и тем более невыраженным, за ними сохраняется, как единственно определенное, их исконное физиологическое, биологическое, механическое содержание. Происходит неизбежное перенесение этих значений на новую область, приравнивание новых и высших процессов к процессам гораздо более простого уровня, то есть типичное механистическое сведение.

Флейвелл соглашается, что указанные понятия сами по себе довольно туманны, но уверяет нас, будто в применении к конкретным фактам они удивительно плодотворны. Это странно, и хотя магия слов — «великое дело», но проще думать, что Пиаже, вопреки денатурирующему влиянию этих понятий, в конкретных психологических исследованиях идет за своим поразительным чутьем психологической действительности и своей основной установкой на общие начала развития.

3.

Немногим более удачны у Пиаже и логические характеристики этапов интеллектуального развития. Нам представляется глубоко правильным рассматривать развитие не только так, как оно происходит, но и с точки зрения того, к чему оно ведет или, вернее, должно привести. Рассматривать так — значит признавать развитие как процесс, не преддетерминированный жестким сочетанием условий, а только заданный, направляемый и управляемый неким явным или скрытым (в обстоятельствах) планом, требованиями к будущему результату психического развития. Повторяем, мы считаем это правильным, и естественно, что в этом случае первый вопрос заключается в том, как представлять себе этот результат.

Заданную форму развития мышления Пиаже видит в его полной логической уравновешенности, которая достигается лишь на уровне формальных операций. К ним-то, по мнению Пиаже, и стремится развитие мышления ребенка. С точки зрения и с помощью критериев этого пропозиционального мышления Пиаже характеризует и оценивает его отдельные этапы. С образованием формальных операций (что в благоприятном случае происходит уже в подростковом и первом юношеском возрасте) достигается наивысший уровень развития мышления.

Мы не согласны ни с тем, что логика является единственным или хотя бы главным критерием мышления, ни с тем, что уровень формально-логических операций составляет высший уровень развития мышления. То, что изучает логика как отдельная наука — ее понятия, отношения и операции, — является отражением некоторых общих свойств действительности, включая и действительность самого мышления. Поэтому логика служит мощным теоретическим орудием овладения своим мысленным движением в этой действительности. Но объективная действительность не сводится к логическим отношениям и операциям. Помимо логических свойств, вещи обладают свойствами математическими, механическими, физическими, химическими, биохимическими, физиологическими и др., и каждая такая категория составляет предмет отдельной науки. Ни математика, ни механика, ни тем более физика, химия, биохимия и т. д. не сводятся к логике, хотя формальная логика является могучим (но тоже не единственным) теоретическим орудием работы в каждой из них. Приобретение логических форм мышления является важным элементом подготовки в любой сфере теоретической деятельности, но условием неспецифическим. Помимо хороших специальных знаний и умений и хорошего владения математической логикой, еще важнее, мы сказали бы, гораздо важнее «чутье процесса», умение идти «за логикой самих вещей». «Чисто логическое мышление, — говорит А. Эйнштейн, — само по себе не может дать никаких знаний о мире фактов; все познание реального мира исходит из опыта и завершается им. Полученные чисто логическим путем положения ничего не говорят о действительности»¹.

¹ «Физика и реальность», М., «Наука», 1965, стр. 62.

Поэтому заданным идеалом мышления мы считаем не только обладание хорошо организованными знаниями и системой хороших методов работы, включая формально-логические операции, но и хорошую «школу» по работе в данной области и, самое важное, ориентировку на ее существенные отношения. Такая ориентировка была бы не нужна, если бы эти отношения оставались единственными, как это происходит в мире готовых абстракций. Она нужна потому, что эти существенные отношения приходится не только выделять из массы несущественных, тоже претендующих на значение, но и учитывать их именно в их конкретной форме, считаясь с тем, что придает им эту более частную форму. Словом, идеал мышления составляет не только свободное движение теоретической мысли, но и понимание отношений между нею и объективной действительностью.

Мышление подростка и юноши далеко от этого уровня. Пиаже сам отмечает у них, во-первых, решительное предпочтение теоретических построений и, во-вторых, отношение к действительности как низшей инстанции, обязанной покорно подчиняться теоретическим схемам; отсюда недооценка сложности действительных отношений и столь характерная «абстрактность», односторонность, недостаточность самих теоретических построений. От мышления подростка и даже юноши открывается далекая перспектива развития: к мышлению «зрелого мужа», затем к мышлению «многоопытного деятеля» и, наконец, к «мудрости старца». Если же говорить об идеале, то именно эта мудрость, а не формальные операции, составляет заданный идеал развития мышления.

Вот почему мы считаем неправильным характеризовать этапы интеллектуального развития ребенка одной только мерой их приближения к уровню формально-логических операций. И критерии эти являются частичными, односторонними, и вовсе не они являются «ведущими» в том, что задано развитию мышления современного человека. И если это неправильно даже для уровня формальных операций, то это еще более неправильно для более ранних уровней, по отношению к детскому мышлению.

4.

Наиболее обширные, систематические и разносторонние исследования Пиаже относятся к старшему дошкольному возрасту, по его терминологии, к предоперациональному периоду интеллектуального развития ребенка. Пиаже удалось создать особый тип задач, которые вызывают характерные ответы детей, а эти ответы обнаруживают явление, раскрывающее центральную и отличительную особенность мышления дошкольника. Все это так закономерно и значительно, что в признание заслуг Пиаже мы предлагаем называть эти задачи «задачами Пиаже», получаемые характерные ответы — «ответами по Пиаже», а выступающие в них явления — «феноменами Пиаже».

Типичная задача такого рода заключается в следующем: в два одинаковых прозрачных сосуда наливают одинаковое количество (лучше — слегка подкрашенной) воды и ребенка спрашивают: «Где больше воды: здесь (А) или здесь (Б)?» Ребенок уверенно отвечает: «Воды одинаково». Тогда у него на глазах воду из сосуда А переливают в третий, более широкий сосуд (В) и снова спрашивают: «А теперь где больше воды: здесь (Б) или здесь (В)?» И теперь подавляющее большинство детей утверждает, что воды стало неодинаково; большая часть детей указывает на сосуд, где уровень воды оказывается выше, а меньшая часть — на сосуд, в котором слой жидкости шире. Этот опыт можно повторить на самом разном материале и самым разным способом, но, если одна из величин меняет свою форму так, что окажется в каком-то отношении явно больше или меньше другой, ребенок утверждает, что и величины стали больше или меньше.

Этот результат Пиаже объясняет тем, что у ребенка еще отсутствует «принцип сохранения количества» и ребенок думает, что количество вещества изменилось, если явно изменилось одно из его измерений. Если ограничиться тем, что непосредственно выступает в самом эксперименте, то объяснение

Пиаже кажется вполне убедительным. Но присмотримся ближе. Ребенок судит на основе действительного изменения — уровень воды в сосуде *В* ниже, меньше, чем в сосуде *Б*. Однако, отвечая на вопрос, он говорит не об уровне воды, а о (всем) ее количестве. Как же объяснить эту подмену того, что он видит, тем, о чем он говорит?

Может быть, ребенок просто не обращает внимания на точный смысл вопроса; он видит главное — «где больше», но, отвечая словами вопроса, подменяет слова, не придавая им большого значения перед лицом вещей? Но никакое обращение внимания на то, о чем его спрашивают, никакое указание на различие между высотой уровня жидкости и ее общим количеством не меняет результатов опыта. Явление устойчиво и закономерно. Ребенок не смешивает названия, а действительно утверждает, что воды стало меньше или больше, и, если его спросить: «Почему?», отвечает: «Потому что ее перелили».

Очевидно, «принципа сохранения количества» (вещества), как его понимают взрослые, у такого ребенка еще нет. Очевидно, с точки зрения этого критерия можно поставить под сомнение и его понимание количества, и его понимание причинности. Но значит ли это, что этих понятий у ребенка вообще нет? Вот это уже было бы неправильно. Другие факты — подчеркиваем это — свидетельствуют о том, что понятия эти есть, только имеют другое значение. Л. С. Выготский сказал бы, что понятия ребенка развиваются; они не имеют того значения, которое им придают взрослые (что, конечно, важно установить), но они имеют другое значение о том же самом; и не менее важно установить, какое же значение они имеют.

Джером Брунер сообщает о красивом опыте, проведенном Франсуазой Франк под его руководством. В первой фазе опыта производилось сравнение количества воды в сосудах *А* и *Б*. Но затем сосуды закрывали ширмой и детей 4—5 лет спрашивали, изменится ли количество воды, если ее из *А* перелить в другой, более широкий сосуд *В*; подавляющее большинство детей отвечало, что воды «будет» или «останется» столько же. Мы можем подтвердить это наблюдение: в опытах Л. Ф. Обуховой (о них будет сказано дальше) дети такого же возраста отвечали так же, когда вопрос о количестве жидкости ставился «в чисто теоретическом», словесном плане. Третья фаза опыта Ф. Франк заключалась в том, что переливание из *А* в *В* производилось за ширмой, которую после этого убирали. Перед детьми выступало наглядное сопоставление *Б* и *В*, и теперь на вопрос, где больше жидкости, большинство из них опять указывало на *Б*.

Итак, вне столкновения с непосредственной картиной вещей, так сказать, в чисто теоретическом плане, дети уже хорошо понимают, что от переливания жидкости, хотя бы и в сосуд другой формы, ее количество не изменится. Значит, у них есть представление и о количестве (всей) жидкости, и о том, что от перемещения из одного сосуда в другой оно не изменится и что форма сосуда к общему количеству жидкости не имеет прямого отношения. В словесном, теоретическом плане общее количество жидкости, форма сосуда и действие переливания, перемещения отличаются друг от друга. Но, когда дети видят перед собой ясное различие между двумя объемами жидкости по верхнему уровню, они не могут не признать, что жидкости меньше там, где уровень ниже (высота меньше); поскольку раньше они были «одинаковы», а изменение произошло явным образом от переливания, дети утверждают: изменение наступило, «потому что перелили».

Так с чем же мы имеем дело? Снижение уровня жидкости становится показателем уменьшения ее количества; дальше, уже естественно, явная зависимость изменения уровня от переливания ведет к тому, что это действие выступает как причина изменения объема. Упростим изложение еще больше: в условиях опыта уровень жидкости становится показателем всего ее количества, а прямая зависимость этого показателя от произведенного действия воспринимается как причинная связь между ними. Теперь ясно, чего недостает ребенку: не хватает представления о том, что количество жидкости измеряется объемом (разумеется, при постоянной плотности), а объем — тремя

измерениями пространства, а не одним; не хватает представления о том, что объем — это не то же самое, что форма, и что один и тот же объем может иметь разную форму; не хватает поэтому и представления о том, что изменение одного из этих свойств может не затрагивать другие. Словом, не хватает четкого разделения таких свойств предмета, как его высота и его объем, его объем и его форма и т. д.

Эти свойства не выступают как самостоятельные параметры вещи, которые всегда, при всех условиях четко отличаются друг от друга, хотя и связаны определенными соотношениями. Наоборот, для ребенка каждое свойство вещи выступает как ее характеристика в целом, а потому они вполне замещают друг друга; практически это бывает нередко и, в частности, как раз имеет место в первой фазе опыта, где одинаковый уровень жидкости в сосудах А и Б позволяет сделать правильное заключение (что, несмотря на каверзный вопрос, «где больше», воды в них «нигде не больше, а одинаково»). Нет научного разделения свойств вещи как ее самостоятельных параметров! Эти свойства различаются ребенком только как наглядные, чувственно данные характеристики, а не как параметры. Свойства вещи мыслятся ребенком или абстрактно и тогда сами по себе, или в том конкретном отношении, которое открывается в восприятии и диктуется им; ребенок не мыслит свойства вещей в таком разделении и соотношении друг с другом, которое не зависит от их чувственной картины и которое устанавливается измерением.

Вот чего, собственно, не хватает ребенку на этой стадии развития его мышления! А это не то же самое, что «отсутствие принципа сохранения количества» и прочие «отсутствия». Это не только отсутствие того, что появится лишь на следующей ступени, но и присутствие того, что на следующей ступени будет отвергнуто (и утрачено).

Поэтому нам кажется, что у Пиаже недостаточны и положительные характеристики дошкольного периода развития мышления. Подходя к задаче такой характеристики с точки зрения будущих логических операций, Пиаже подчеркивает устойчивую организацию предметных действий ребенка и устойчивую картину его предметной среды в границах чувственного познания (восприятия и представлений о прежде бывших восприятиях). Это верно, но, повторяем, недостаточно. Не говоря уже о том, что в такой характеристике совершенно отсутствует учет отношений ребенка с его социальной средой, взрослыми и другими детьми (а по нашему мнению, и отношения к предметной среде не могут быть правильно поняты без включения их в систему общественных отношений ребенка), в описании Пиаже отсутствует указание на то, как же представляются ребенку вещи в этой чувственной картине предметной среды, помимо того, что они устойчивы лишь в меру устойчивости этой картины.

Значительный материал дают сами «феномены Пиаже», если не ограничиваться, конечно, их анализом с точки зрения того, что они приносят для будущих, собственно логических операций. Продолжим намеченный выше анализ. Итак, ребенок не разделяет, а потому и не соотносит четко определенным, постоянным способом различные параметры вещей. Это не значит, конечно, что он не различает эти свойства; многие из них, такие, как цвет, форму, вес, объем и размеры — в длину, в глубину, по высоте, — он, конечно, различает. Но как различает, если не разделяет в качестве параметров? Ребенок различает их при сопоставлении двух или нескольких вещей и не различает их вне этого сопоставления, в частности внутри одной и той же вещи. В узкоиндивидуальной практике это почти никогда и не требуется. Замечательное психологическое чутье Пиаже как раз и привело его к построению характерных задач с сравнительной оценкой величин в двух положениях: когда параметр вопроса совпадает с тем, который доминирует в наглядном сравнении величин, и когда эти два параметра расходятся. Для ребенка на этом уровне развития различные свойства отдельной вещи не разделяются и не сопоставляются как параметры: цвет вещи не отделяется от ее формы, форма — от ее размера, видимый размер — от ее действительного объема, ее объем — от

количества ее вещества, ее вещество — от ее веса и т. д. Все эти свойства принадлежат вещи одинаково, и каждое из них полностью характеризует ее, когда господствует в наглядной картине ситуации. Сама же по себе вещь — это некая субстанция, носитель самых разных свойств, которые она одинаково «испускает из себя»; и каждое из них свидетельствует «о ней самой», то есть о вещи в целом. Каждое явное ее изменение относится ко всей вещи, и для ребенка нет поэтому ничего удивительного, если это изменение распространяется на другие ее свойства, — в его глазах они лишь различаются, но не разделяются друг от друга. Мысль ребенка в разбираемом опыте можно было бы выразить такими словами: «высота уменьшилась — ясно, что воды стало меньше». Количественный показатель уровня воды относится ко всей воде, а не к количеству воды; «количество воды» еще не выделено из «всей воды» как ее отдельный параметр. Любое количественное изменение вещи означает для ребенка изменение всей вещи.

Много-мало, столько же, больше-меньше — все это относится просто к воде, наравне с ее способностью просачиваться через щели, быть чистой или мутной, холодной или теплой и т. д. Все это разные свойства единой вещи, которая «внутри» лишена подразделений. Это можно было бы назвать глобальностью представления ребенка о внутреннем строении вещей. Она-то, как мы видим, и определяет характер его представлений о количестве, о причинности и т. д. Она и составляет характерную особенность предметного мышления дошкольника, еще не вкусившего науки.

5.

Еще менее пригодны формально-логические характеристики для перехода от этого периода развития мышления к следующему. Пиаже описывает этот переход так, что ребенок начинает замечать не одно, но и другие одновременные изменения величины — не только изменение жидкости по высоте, но и по ширине и толщине слоя; ребенок замечает взаимно компенсирующее направление этих изменений (сколько жидкость теряет по высоте столба, столько же выигрывает по ширине и толщине слоя), и это приводит его к заключению, что общее количество (воды) не изменилось. Такое описание вполне соответствует картине, наблюдаемой в последовательных пробах, проведенных на разных возрастах: в более поздних пробах ребенок начинает ссылаться на то, что если уровень жидкости в *B* понизился, зато сосуд теперь шире, а в общем воды «осталось столько же».

Но вопрос заключается в том, почему же ребенок начинает учитывать то, что раньше не учитывал (даже если ему специально на это указывали), как он освобождается от всеподавляющего диктата господствующей черты восприятия и почему теперь не довольствуется объяснением, которое прежде его вполне удовлетворяло. Во всяком случае основой нового отношения к явлению служит не тот хорошо известный ребенку факт, что после возвращения жидкости из сосуда *B* в сосуд *A* ее оказывается столько же, сколько было до переливания, и равно жидкости в сосуде *B*. В апогее «дошкольного мышления» для ребенка в этом нет ничего удивительного: воду перелили в сосуд *B* — и она уменьшилась, ее вернули в сосуд *A* — и она увеличилась, противоположные действия — противоположные результаты. Мышление ребенка «уравновешено» с его опытом, а то, что этому мешает, не просто им не замечается, но для него лишено значения, не имеет силы перед лицом «очевидных фактов». Что же выводит ребенка из этого счастливого «равновесия»?

Суть ответа Пиаже заключается в том, что причиной является рост самого интеллекта. Мы надеемся, что не погрешим против Пиаже, если изобразим ход его мысли приблизительно так: мы имеем дело с интеллектуальным действием ребенка, и, по мере того как с помощью этого действия осваиваются начальная территория фактов и само действие, внимание освобождается от пристального руководства им и для субъекта открывается возможность заниматься другими сторонами явления. Существует первичная внутренняя потребность в познавательной деятельности; на каждой ступени развития она огра-

ничена своими реальными возможностями, но по мере освоения исходных задач эти возможности увеличиваются, поле исследований расширяется, и тогда вместе с учетом более сложных отношений меняется структура мышления, и оно переходит на новый уровень развития.

В пользу учения о первичной, внутренней потребности в ориентировочной деятельности можно привести довольно веские основания. Уже в животном мире ориентировочно-исследовательская деятельность получает такое значение и такое развитие, что становится одним из самых основных безусловно-рефлекторных механизмов поведения; тем более — у человека. У животных эта деятельность введена в узкие русла инстинктивных форм поведения. У человека ориентировочно-исследовательская деятельность свободна от таких ограничений, появляется раньше всех других форм предметной деятельности и становится основным условием их приобретения. Первичная, имманентная ориентировочная активность у ребенка налицо. Но вопрос заключается в том, чем диктуется состав ее объектов и их изменение: одним наличием в вещах прежде не учтенных свойств и отношений или интересами других областей жизни ребенка.

Да, у него есть первичный, безусловный, ориентировочно-исследовательский рефлекс, с которого и начинается психическое развитие ребенка. Очень характерно, что это развитие меньше всего связано с органическими потребностями и с условиями их удовлетворения, что оно происходит главным образом тогда, когда эти потребности удовлетворены и открывается свободное поле для собственно ориентировочной деятельности. Но есть и «другая сторона медали»: во-первых, ребенок так беспомощен, что основные пути ознакомления с окружающим миром идут через взрослого, а во-вторых, ориентировочная потребность, как и всякая другая, в конечном счете контролируется удовлетворением и стремится к нему.

Но подкрепление — консервативная сила. Новизна, которая является «безусловным раздражителем» ориентировочной деятельности легко сводится к новому появлению знакомого объекта в поле, где его перед этим не было, и легко удовлетворяется его обследованием и опознанием как знакомого. Как редко наблюдаем мы истинную жажду знания, и как часто ориентировочно-исследовательская деятельность останавливается на самых плоских вещах и мнениях! Обычно, подтянувшись до них (хотя и для этого нужно пройти от рождения очень большой путь), собственно ориентировочная деятельность на них останавливается и затем переключается на обслуживание «деловых потребностей», в которых никогда не бывает недостатка. И если ребенок уже не подчиняется диктату сенсорного поля, не довольствуется тем, что оно ему предлагает, и объяснением по формуле *post hoc ergo propter hoc*, если он производит более полное обследование явления, ища чего-то отсутствующего, то это нельзя объяснить одним только избытком освободившейся ориентировочной энергии. Если бы последняя была аморфным напряжением, то могла бы изливаться и по прежним руслам, легко получая удовлетворение той малой долей новизны, которая содержится в повседневных мелочах и все-таки требует ее участия. Но суть положения в том, что меняется направление ориентировочной деятельности, и если теперь ребенок учитывает не одно, а два или три изменения величины, то главное не в этом количественном различии, а в том, что теперь он пытается установить, каков действительный объем (жидкости), — вопрос, который раньше для него не существовал, потому что объем или выступал как данное или не составлял искомого.

Чтобы уловить, что при вопросе «где больше воды» речь идет о том ее количестве, которое относится к объему, и что объем имеет не только высоту, но и ширину и глубину (а эти измерения могут как-то возмещать друг друга), надо иметь хотя бы смутное представление обо всем этом, и прежде всего об объеме как количестве особого рода, как самостоятельном параметре вещей. Ребенок не перешел бы к учету других изменений вещи (помимо того изменения, которое господствует в картине восприятия), если бы не имел какого-то представления, что его спрашивают именно об объеме, а не о чем-то

другом и что объем характеризуется этими изменениями. Не из наблюдения этих прочих изменений величины ребенок приходит к выделению ее объема, а от понимания того, что означает требование сравнить объемы величин — именно объемы, а не другие их свойства,— он переходит к наблюдению за теми изменениями величин, по которым определяется объем.

Иными словами, мы полагаем, что в промежутке между этими разными ответами — одним, когда ребенок учитывает только разницу уровней, и другим, когда он учитывает не только ее, — ребенок встречается с задачами на определение количества вещества — молока, «песочка», пластилина и т. д.— и так или иначе знакомится с тем, что это количество выражается объемом, а последний характеризуется тремя сопряженными, взаимно замещающими измерениями. Ребенок живет не только в экспериментальных ситуациях и решает не только экспериментальные задачи. Он находится в среде, которая более или менее организовано учит его тому, с чем он постоянно сталкивается в этой среде («Ну, еще полчашечки, пол-ложечки!» Но большой или маленькой? Это существенная разница). В этом обучении и рождаются новые требования, новые задачи познавательной деятельности ребенка и новые средства их решения. Конечно, они принимаются и усваиваются ребенком лишь по мере того, как укрепляются его собственные возможности. Однако не сами эти возможности ищут и находят себе новые задачи, их предъявляют, разъясняют и оснащают средствами решения более опытные члены его среды, взрослые или другие дети. Все это происходит в процессе обучения. «Обучение ведет за собой развитие», — говорил Л. С. Выготский.

Пиаже решительно это отрицает. Он считает, что обучение может существенно ускорить или замедлить интеллектуальное развитие, но основная линия последнего определяется внутренними, собственными законами развития — подготовкой, становлением, освоением и дальнейшим совершенствованием систем логических операций. С точки зрения Пиаже, само обучение приобретает разное значение в зависимости от того, на какой период развития оно приходится. Чтобы оказаться успешным, чтобы не остаться формальным, обучение должно приспособливаться к наличному уровню развития.

Даже краткий анализ этих положений Пиаже увел бы нас далеко от задач нашего изложения, и здесь мы ограничимся следующими замечаниями. Пиаже различает научение в узком и широком смысле. Научение в узком смысле слова заключается в том, что ребенку демонстрируют способ решения известных задач, затем ребенок сам воспроизводит его, получает его результат и убеждается в том, что «это правильно». Так, например, с помощью взвешивания ребенок устанавливает, что вес предметов не меняется при изменении их формы (шары из пластилина раскатываются в колбаски), или убеждается с помощью счета, что количество предметов не меняется при изменении их пространственного расположения (плотный и разреженный ряд и т. п.). Ребенок приобретает известное знание и определенный способ его проверки, «подкрепляющий» это знание, — все это способствует, но не обеспечивает, не гарантирует образования новых, отвечающих этому знанию структур мышления.

Образование таких структур составляет научение в широком смысле слова, в котором оно начинает совпадать с развитием. Но такое научение зависит уже не столько от содержания нового знания, сколько от самой интеллектуальной деятельности ребенка; в процессе этой деятельности происходит дифференцировка наличных у него структур мышления и их объединение в структуры более высокого порядка. Вот почему образование новых структур мышления в процессе обучения в решающей степени зависит от стадии умственного развития ребенка и оказывается разным у разных детей.

То, что Пиаже называет научением в узком смысле, является продуктом определенного обучения. Оно состоит в том, что излагается и предлагается определенный способ действия, с его помощью получают определенный результат и таким путем устанавливается определенное знание о вещах (или, наоборот, излагается определенное знание о вещах, а затем определенный способ

проверки и подтверждения этого знания) — словом, сообщается готовое знание и готовый способ действия; а «почему», логика построения объекта и действия с ним остаются скрытыми. Естественно, в этих условиях ребенок приобретает лишь «знания и умения», а новые высшие структуры мышления образуются лишь в меру того, насколько ребенок самостоятельно доходит до выяснения этой скрытой логики вещей и логики связанного с ними действия. А это, естественно, определяется тем уровнем развития, до которого он уже дошел, на котором он находится.

Пиаже прав, поскольку он имеет в виду существующий и сегодня наивысший из известных способов обучения. Однако, несмотря на то что он пытается улучшить организацию интеллектуальной деятельности ребенка на уровне действия с материальными объектами, сам переход в умственный план и оптимальная организация интеллектуального действия в этом плане выпадают из его исследований. Поэтому существующих методов обучения он не преодолевает и указанный выше метод признает пределом возможностей рационального обучения. Его общие соображения основаны на том, что «по самой природе вещей» нельзя организовать иное, лучшее обучение, которое следовало бы логике построения (а не только изложения) знаний и планомерно формировало бы новые структуры мышления. И в этом он уже совсем не прав. Более того, Пиаже забывает, что такое лучшее обучение уже существует (хотя и остается нерегламентированным) в деятельности одаренных педагогов. Пиаже абсолютизирует сегодня наилучшую из регламентированных форм обучения и, таким образом, оказывается в плену современного противопоставления обучения и развития. Между тем современное обучение само является не более, чем историческим явлением. Пиаже ограничивает себя тем, от чего отталкивается, и его учение о развитии мышления остается в исторически ограниченных рамках его отрицания.

Мнение Пиаже, будто развитие мышления лишь по конкретному содержанию, темпам и достигаемой степени (конечному уровню) зависит от обучения, противоречит другому его положению, что исследование развития мышления должно вестись с точки зрения его конечных достижений, с критериями его заданных результатов. Это второе положение имело бы совершенно второстепенное значение, если бы означало только последующую оценку того, что получается, и не указывало подлинные движущие силы развития, если бы эти силы действовали, не считаясь с их будущим результатом и его оценкой. Тогда движение в сторону все более совершенной логики пришлось бы объяснять не внутренней закономерностью интеллектуального развития, а какими-то внешними обстоятельствами, подобно тому, например, как целесообразность биологического приспособления объясняется отбором из множества «во все стороны» идущих вариантов. И тогда главное заключалось бы не в том, чтобы оценивать достигнутое с точки зрения отдаленного последующего, а в том, чтобы раскрыть безразличные к нему общие законы его образования. Словом, если бы интеллектуальное развитие ребенка было строго преддетерминировано, то изучение его «с конца» не имело бы серьезных преимуществ перед изучением его «в порядке следования».

Совсем иное дело, если процесс интеллектуального развития не преддетерминирован, а только задан, если он вызывается и направляется требованиями среды, для которых стихийно подбираются или планомерно организуются необходимые условия. Тогда рассматривать с точки зрения будущего, то есть намечаемого, результата означало бы не только оценку *post festum*, а формулировку требований, на исполнение которых следует направлять развитие и с помощью которых его можно и нужно контролировать, чтобы по мере необходимости исправлять; словом, это означало бы задачу активного руководства процессом, задачу обучения мышлению и его воспитания. Такое руководство не отрицает внутренней, собственной закономерности развития мышления, но переносит ее в план более широкого целого, частью которого является процесс познания. Только этим целым является не индивидуальная адаптация к среде

и тем более не уравнивание с нею, а процессы обучения и воспитания как передачи видового опыта, не наследуемого биологически и не изобретаемого индивидуально. Конечно, отношение мышления к обучению и воспитанию на разных уровнях развития меняется, и, чем выше этот уровень, тем более мышление становится относительно независимым от обучения (в узком смысле этого слова); но чем более ранний уровень мы застаем, тем меньше эта обособленность и тем более непосредственно развитие мышления определяется обучением, одной из явных или неявных задач которого это развитие является. У человека нет ограничения познавательной деятельности руслами инстинктов, но есть направление ее по руслам интересов его общественной среды.

Но весь этот процесс обучения остается за кулисами констатирующих экспериментов, а в них самих искомая особенность мышления или еще отсутствует, или уже налицо: до какого-то момента ребенок учитывает только одно изменение, а затем, лучше или хуже, начинает учитывать и другие. Почему начинает, — об этом можно только догадываться. Исследования построены так, что не позволяют окончательно решить этот вопрос.

Чтобы не потерять из виду действительной сложности положения, нужно учесть два обстоятельства. Во-первых, основной метод, которым пользуется Пиаже и который можно было бы назвать метсдом «поперечных срезов» (с последующей интерпретацией), до недавнего времени оставался единственно известным в исследовании психического развития ребенка². Во-вторых, и обучение, несмотря на громадное разнообразие его методов, до сих пор в основном оставалось глобальным: на ребенка оказывали педагогическое воздействие и затем проверяли, что получалось. Почему получилось лишь в такой-то степени или совсем не получилось, на это — после исключения внешних условий — отвечали ссылками на внимание, интерес, способности. Но эти факторы в теоретическом отношении представляют собой *asylum ignorantiae*. Естественно, что до сих пор обучение и воспитание мышления строилось так, что не давали фактов для прямого доказательства своей определяющей роли в развитии мышления. Скорее, наоборот, ведь одним из важнейших достижений педагогической психологии и педагогики считается учение о возрастных особенностях мышления, намечающих границы разумного обучения.

Даже учение о «зоне ближайшего развития», которое представляло собой лучшее, наиболее прямое доказательство ведущей роли обучения в развитии мышления, не меняет, а лишь осложняет это положение. Это учение требует установить не только наличный уровень развития мышления, но и те его возможности, которые будут реализованы на следующем этапе развития. Эти возможности обнаруживаются при сравнении того, что ребенок может сделать в «совместной деятельности» со взрослым и при самостоятельном решении задач: то, что сначала доступно только в совместной деятельности, через некоторое время начинает успешно выполняться самостоятельно. Отсюда Выготский делал заключение: «Обучение забегает вперед развитию и ведет его за собой». «Зона ближайшего развития» — факт бесспорный, но соотношение обучения и развития как в совместной деятельности со взрослым, так и после нее остается нераскрытым. Наличие «зоны» ничего не говорит о том, как происходит обучение и как в результате его совершается (если совершается) развитие мышления. И разве нельзя предположить иное, а именно: помощь взрослого ребенок использует лишь в меру развития своего мышления, а дальнейшее развитие последнего совершается на материале обучения, под влиянием обучения, в направлении обучения, но по собственным законам (хотя бы за-

² Л. С. Выготский отчетливо понимал принципиальную недостаточность метода срезов и необходимость планомерного воспроизведения изучаемого явления. В этом смысле он подчеркивал принципиальное значение «обучающего эксперимента» в психологии. Но в его время управление процессом учения оставалось теоретически на том же уровне, на каком оно практически сохраняется и теперь, и Выготский не смог преодолеть в исследовании метод срезов и его последствия.

конам образования новых логических структур) и что именно это развитие мышления определяет меру полноценности результатов обучения.

Существование «зоны ближайшего развития» не дает однозначного решения вопроса о соотношении обучения и развития: Выготский дает ему одно толкование, Пиаже — другое. И мы вынуждены признать, что пока исследование развития мышления располагает только методом срезов, а исследование процесса обучения находится на уровне констатации «входа» и «выхода» и не только механизмы обучения, но и точные условия его успешности и неуспешности остаются неизвестными, выбор того или иного представления — о соотношении обучения и развития — определяется скорее общим мировоззрением, чем однозначными психологическими фактами.

6.

Вот почему мы придаем такое значение методу поэтапного формирования умственных действий и понятий: в нем объединяется экспериментальная четкость условий с однозначным воспроизведением явления с заранее намеченными, заданными свойствами. В этом методе различаются две группы условий: условия построения действия и условия его усвоения; так как с помощью действия из его объектов выделяются определенные свойства, которые в процессе поэтапного усвоения действия превращаются в содержание понятий, то условия построения и усвоения действия составляют вместе с тем и основные условия формирования понятий.

В условия построения действия входит все, что необходимо испытуемому (*И*), обладающему необходимыми предварительными знаниями и умениями, чтобы с первого раза и каждый раз далее правильно выполнить новое действие; новое, то есть действие, которое *И* выполнять не умеет и без какой-либо части этих условий может выполнить успешно лишь случайно. Такую систему условий мы называем «полной ориентировочной основой действия» (Одп). Она представляет собой ясный, четко дифференцированный план, в который входят: строение и характеристики объекта, явления или процесса — того, что подлежит воспроизведению; строение и характеристики исходного материала действия, затем его орудий и, наконец, его самого, то есть состав, последовательность и способ выполнения его отдельных операций. Все это объединяется в общую картину, и ее характеристика в целом составляет самостоятельный раздел плана.

В условия усвоения входит все, что обеспечивает формирование действий, а на их основе и понятий с заранее намеченными, заданными свойствами. Здесь первое место занимают полнота «ориентировочной основы действия» и способ ее разъяснения — от них зависят ход формирования и заключительные качества знаний и умений. Затем идут условия, обеспечивающие правильное применение ориентировочной основы действия. Это сначала — ее внешнее изображение и такое же внешнее, развернутое и замедленное выполнение ее (Одп) указаний.

Для обеспечения желательного обобщения действия подбираются все типы материала (в диапазоне намеченного обобщения), а задания по этим типам предъявляются в порядке, максимально благоприятствующем отделению существенного от несущественного. По мере обобщения материала и освоения общей схемы действия процесс ориентировки в условиях начинает сокращаться, а исполнение действия становится все более слитным и ускоренным. Эти изменения доводятся лишь до такой степени, которая необходима для перехода на следующий уровень усвоения.

Он заключается в том, что все действие — и оно само, и его материал, и его общая схема (Одп) — переносится в план громкой речи, подчиненной контролю другого лица и непосредственно не опирающейся на какие-нибудь внешние средства, кроме звуков самой речи. Здесь действие отрывается от своего первоначального материального плана и получает форму, в которой оно может быть планомерно перенесено во внутренний, умственный план;

благодаря ориентации на требования контролирующего лица, *И* начинает относиться к своему действию с точки зрения других людей и оно приобретает свойство, которое называется сознательностью.

На следующей ступени это социализованное, громкоречевое действие тщательно воспроизводится во внутреннем плане, где звуки речи сменяются ее звуковыми образами. Так получается новая форма действия — «внешняя речь про себя». Требуя от *И* сообщать о результате каждой операции, мы сохраняем контроль и над этим, уже умственным действием.

Когда и в этой форме действие выполняется правильно, быстро и безостановочно, мы снимаем пооперационный контроль, и тогда действие, уже хорошо к тому подготовленное, сокращается во всем, что освоено и только задерживало бы его течение. Благодаря такому сокращению действие приобретает форму, в которой для самонаблюдения оно выступает как мысль — мысль об этом действии, его объектах и результатах.

Внешняя четкость разделения отдельных этапов зависит от того, как формируется Одп. Если она преподносится «в готовом виде», то дальнейший ход формирования идет с подчеркнутым разделением этапов. Если же Одп составляется самим *И* путем решения последовательного и обширного ряда задач, предлагаемых *Э*, то этот первый этап растягивается, но зато на его протяжении одновременно происходит освоение содержания Одп и ее речевой формы. Вследствие этого не только сокращаются последующие этапы, но и стираются границы между ними; нередко некоторые из этапов, особенно «громкоречевой» и «внешней речи про себя», уже не требуют специальной отработки и для неопытного глаза вообще перестают выделяться. Конечно, в этом случае особенно необходима проверка того, насколько действительно сложились те свойства действий и понятий, которые образуются на этих этапах; а эта проверка снова ведется по шкале поэтапного формирования.

По такой методике было проведено формирование самых различных действий и понятий: арифметических, геометрических, физических, грамматических, исторических, «искусственных понятий» и их классификации (по методике Аха—Выготского) и понятий о «сохранении количества» разных физических параметров, о соотношениях классов и подклассов, включая отношения подкласса и его отрицания (одни из основных понятий операционального уровня развития мышления по Пиаже). В экспериментальной школе под общим руководством Д. Б. Эльконина и В. В. Давыдова по общим контурам этой методики уже в течение ряда лет ведется преподавание основных предметов первых четырех классов. Это фронтальное и систематическое обучение подтвердило излагаемые ниже результаты и пролило свет на многие большие вопросы так называемого «переноса» и на соотношение обучения и развития. Но мы ограничимся только результатами, непосредственно относящимися к формированию новых знаний и умений и его связи с умственным развитием.

Из приведенного выше краткого описания методики нетрудно понять, что разъяснение и обеспечение полной ориентировочной основы действия устраняет «пробы и ошибки» как средства выяснения состава действий и понятий, то есть самый длительный и трудный период их формирования. Энергичное обобщение и выполнение действия только в правильном виде чрезвычайно содействует его быстрому освоению. А все это вместе чрезвычайно ускоряет процесс формирования по сравнению со сроками формирования тех же действий и понятий в общепринятом обучении.

Полная ориентировочная основа действия изображается в виде плана, схемы или записи в удобной для использования форме, а исполнение действия происходит в таком же внешнем, материальном или материализованном виде (в последнем случае — с изображениями, обозначениями, схемами, моделями — с материальными замещениями подлинных объектов). Это в чрезвычайной степени облегчает задачу и поэтому, во-первых, значительно снижает возраст, когда она становится доступна, а во-вторых, открывает возможность применения нового знания к более сложным заданиям и, следовательно, гораздо более широкого его обобщения; последнее устраняет многие концентры

общепринятой программы обучения, которые при общепринятой методике обучения действительно неизбежны.

Систематическое выполнение операций при соотнесении их с объективными условиями, соединенное с их обобщением, обеспечивает разумность действия. Освоение действия в форме социализованной громкой речи (с ориентировкой на требования понятности другому) обеспечивает его сознательность. Вместе с мероприятиями по переносу такого громкоречевого действия и связанных с ним понятий во внутренний план это неизменно приводит к формированию умственных действий и понятий с заданными свойствами. Если поэтапное формирование реализуется во фронтальном групповом обучении, то происходит резкое уменьшение разброса успеваемости и ее выравнивание на верхних показателях.

Таким образом, формирование самых разных действий (умственных, перцептивных и физических), а на их основе и понятий (об объектах этих действий), осуществленное по схеме поэтапной методики, показало, что многие черты этого процесса, которые постоянно наблюдались и в школьном, и в экспериментальном обучении, вовсе не являются такими характерными и необходимыми, какими они обычно представляются.

Это прежде всего относится к пробам и ошибкам. Они возникают вовсе не потому, как думали прежде, что для новых действий отсутствуют новые нервно-мышечные координации, которые можно найти будто бы лишь в результате беспорядочного возбуждения и в начале слепых усилий. Пробы и ошибки возникают потому, что отсутствует необходимая внешняя организация, план действия. Именно это обрекает *И* на «слепые пробы» и отбор движений только по конечному результату; в свою очередь это создает установку сугубо «практического характера», мало благоприятную для осмысления условий и решения, для анализа условий задачи и их связи с действиями. Эта связь остается сигнальной и более или менее суммарной, нередко в действии сохраняются лишние звенья; в общем оно «целесообразно», но всегда более или менее неразумно. Это глубокая ошибка — приравнивать такого рода пробы к построению гипотез, а такой способ формирования действий и понятий — к научному исследованию; здесь нет ни догадок об объективных связях, ни проверки этих догадок и уточнения условий задачи. Менее всего такого рода пробы направлены на исследование, и менее всего они выражают самостоятельность мышления.

Вместе с пробам и ошибками отпадает постепенность в установлении состава действия и содержания понятий, их формировании через промежуточные и подчас причудливые формы, постепенность их обобщения и осознания — все, что считалось чуть ли не психологической спецификой процесса. Обычно эта многосторонняя постепенность действительно имеет место и в экспериментальных исследованиях и в школьном обучении, в самых разных социальных условиях и в отношении самых разных предметов, при самых разных методиках обучения. Не удивительно поэтому, что такая постепенность считалась независимой от всех этих обстоятельств, выражающей самую общую, собственную, внутреннюю закономерность процесса. Но сравнение с ходом поэтапного формирования обнаруживает, что постепенность в формировании действий и понятий является следствием отсутствия полной ориентировочной основы действия и условий, обеспечивающих ее усвоение. Когда и то и другое налицо, постепенность в формировании действий и понятий снимается. Следовательно, эта постепенность выражает не внутреннюю закономерность процесса, а лишь отсутствие тех или иных его условий. Источником же этого отсутствия является незнание полной системы условий построения и усвоения действий и понятий, незнание, которое, естественно, всегда и повсеместно предшествует знанию.

Формирование действий и понятий по схемам поэтапной методики разрывает тесную связь, которая до сих пор наблюдалась и признавалась между качеством умственных действий и понятий и возрастными особенностями мышления детей. Считается, что только со школьного возраста умственные

действия и понятия начинают приближаться к настоящим, хотя собственно настоящие понятия и «формальные операции» образуются лишь в начале подросткового возраста. В этом факте усматривали внутреннюю связь между возрастом, развитием мышления и возможностями обучения. Однако на основе поэтапной методики мы получили в 6—7 (и даже в 5) лет, то есть в старшем дошкольном возрасте, умственные действия и понятия, которые по общепринятым стандартам отвечают уровню мышления в подростковом возрасте. Конечно, общий уровень развития детей и даже только уровень их интеллектуального развития от приобретения этих понятий не изменились в той же степени. И все же были сформированы целые системы понятий, которые на целый период умственного развития опережали остальное содержание сознания. Надо особо подчеркнуть, что формирование этих понятий было не просто ускорено, пройдено в сжатые сроки, — промежуточный период был обойден, просто исключен. Таким образом, процессы обучения и развития мышления были отчетливо разграничены. Возможности теоретического обучения оказались значительно выше наличного уровня мышления и гораздо большими, чем предполагалось до сих пор.

7.

Помимо этого, конкретный ход и содержание *такого* обучения позволили глубже заглянуть в соотношение обучения и умственного развития. Это особенно ясно выступило при формировании понятий и умственных действий начальной арифметики (Л. С. Георгиев) и «принципа сохранения количества» по различным параметрам физических величин (Л. Ф. Обухова).

Прежде всего нами было установлено, что дети 5; 6—6; 6 лет, обученные по общепринятой методике и обладавшие хорошими знаниями счета, сложения и вычитания (в границах первого десятка), не пользовались своими знаниями и умениями в «задачах Пиаже». Они производили сравнительную оценку величин путем их непосредственного сравнения на глаз и в подавляющем большинстве давали «ответы по Пиаже»; небольшое количество правильных ответов всегда было связано с применением измерения и счета, а это находилось в прямой зависимости от практических, житейских навыков.

Обучение по нашей методике начиналось показом того, какое большое значение в самых разных областях жизни имеет измерение. Дети охотно принимали задачу — определить, что подойдет по размеру, а что нет, что больше, меньше или «одинаково» и т. д. Но вначале они пытались решить эту задачу по непосредственному впечатлению. Тогда им показывали, что это ненадежно, сомнительно (различия были незначительны, прямое наложение величин затруднено и т. д.); что оценка на глаз может быть обманчивой — кажется одно, а на деле оказывается другое; что нужно решать задачу так, чтобы для всех было совершенно ясно, и что для этого нужно измерить величины. Дети охотно принимали меру, но сначала пользовались ею в высшей степени беспечно, совсем не заботясь о точности отмеривания и даже о том, что получится в результате «откладывания меры». Приходилось показывать ребенку, апеллируя к суждению остальных детей, что нельзя откладывать меру «как попало» — получается неправильно; что на каждую отложенную меру (если величины были неделимые, например длина стола) надо делать заметку (откладывать фишку); что каждую величину можно измерять *только своей мерой* и, наконец, что одну и ту же вещь можно измерять по-разному: по длине, по площади, по объему, по весу и т. д. В результате такого отмеривания вещь или превращалась в группу «мерок», одинаковых количеств или, в случае неделимых объектов, представлялась группой замещающих меток (фишек). Детей учили сравнивать эти множества, выстраивая их в два ряда с четким соотношением каждого элемента одного ряда к одному и только одному элементу другого.

После того как дети стали постоянно обращаться к отмериванию и взаимно однозначному сравнению множеств (а потом к их счету и сравнению

полученных чисел), они давали правильные ответы в самых трудных задачах Пиаже, хотя при этом постоянно отмечали, что «кажется одно, а на самом деле получается другое».

Особенно интересен следующий факт из опытов Л. Ф. Обуховой по формированию понятия о «сохранении количества». Детей 6 лет учили определять размер каждой из сравниваемых величин с помощью общей меры и оценивать их по результатам этого предварительного измерения. В конце обучения детям предлагались типичные задачи Пиаже, например: две одинаковые, пол-литровые, прозрачные бутылки наполнялись слегка подкрашенной водой до одинакового уровня и закрывались полиэтиленовыми пробками с широким, плоским верхом. Бутылки ставят рядом и сначала сравнивают в обычном положении. После ответа ребенка: «Одинаково» — одну из бутылок на глазах ребенка переворачивают и ставят на пробку; теперь уровень воды в ней значительно выше, чем в другой бутылке, и ребенку задается «традиционный» вопрос: «А теперь где больше?» После обучения дети всегда давали правильные ответы. Но при этом нельзя было уверенно сказать, как приходили они к такому заключению: производили измерение на глаз, сопоставляя высоту столба жидкости с его шириной (которая в нижней части, в горлышке бутылки значительно уже), или как-то обходились без этого весьма приблизительного и ненадежного измерения.

В обоснование своих оценок дети ссылались и на то, что «хотя здесь вода выше, но зато внизу она уже», и на то, что «вы только перевернули, но ничего не прибавили, ничего не убавили». И то и другое было правильно, но все эти доводы начинали действовать лишь после обучения, а до него оставались бездейственными. Что же привело к такому изменению? Ответ мы получили, анализируя ход самого обучения. Л. Ф. Обухова установила три основные его стадии. На первой дети измеряли обе величины до и после изменения (одной из них) и устанавливали «на факте», что количество отложенных «мерок» (в данном случае — одинаковых кружечек воды) и до и после остается одинаковым. На третьей, заключительной стадии обучения дети, как сказано, сразу давали ответ и к измерению обращались только для доказательства (если экспериментатор выражал сомнение). На средней, второй стадии обучения наблюдалось парадоксальное явление: дети производили измерение воды в обеих бутылках только в первой фазе опыта, когда воды в них и на глаз было явно «одинаково»; а после того как одну из бутылок переворачивали и уровень воды в обеих бутылках становился резко неодинаковым, дети к измерению уже не прибегали, уверенно давая правильный ответ. Но, если детям не разрешали провести «ненужное» измерение в первой фазе опыта, они очень затруднялись дать ответ во второй его фазе, просили разрешения измерить воду в обеих бутылках, а без этого часто отказывались от решения.

Зачем же им понадобилось измерение, когда оно было не нужно, и почему они не пользовались им, когда оно становилось нужным? Если учитывать только количественную сторону измерения, понять это затруднительно. Но дело в том, что применение меры имеет два назначения: во-первых, оно выделяет тот параметр, по которому должна вестись количественная оценка вещей, и, во-вторых, по этому параметру происходит выделение с помощью меры равных ей количеств. Первое действие составило отдельную задачу, решение которой потребовало ряда дифференцировок: «что чем можно мерить, — каждую вещь можно мерить только своей мерой», «нельзя мерить то, о чем спрашивают, любой мерой», «о чем спрашивается (о длине или весе, о площади или объеме и т. д.) и чем это можно измерить». Выделение надлежащего параметра составляет предусловие отмеривания, и в то же время это задача гораздо более деликатная, чем само отмеривание: последнее есть физическое действие, которое оставляет физические результаты, а выделение нужного параметра опирается только на сходство меры и объекта — здесь и действие, и его результат остаются идеальными. Естественно, что формирование этого идеального действия трудней и, в частности, оно становится устойчивым позже, чем действие по откладыванию частей, равных мере. Поэтому оно и требует

своего выполнения с опорой на меру еще на второй стадии нашего обучения, когда само измерение становится уже ненужным.

Но как получается, что одно разделение параметров открывает ребенку возможность правильно оценить количество жидкости в условиях, когда сенсорный опыт этому явно противоречит? Это возможно потому, что выделение параметра ограничивает русло изменений, претерпеваемых величиной, и тогда выясняется, что эти изменения касаются только одного ее параметра и не затрагивают тот параметр, о котором ставится вопрос. На первой стадии обучения дети убеждаются в этом фактически: по результатам измерений они видят, что воздействие, которое меняет только форму вещи, не меняет ее объема, что форма и объем — разные и самостоятельные параметры. Надо достаточно четко различать их и в каждом случае устанавливать, что изменение идет не по параметру вопроса, чтобы далее уже без измерения ответить правильно. Однако, как мы видим, на второй ступени обучения разделение параметров еще недостаточно устойчиво и нуждается в подкреплении. Таков на этой стадии обучения подлинный смысл применения меры в первой фазе опыта, когда измерение не нужно.

Мы полагаем поэтому, что и в конце обучения, когда дети вообще уже не пользуются измерением, они решают две задачи: сначала устанавливают параметр вопроса и четко отделяют его от параметра, по которому проводится фактическое изменение величины; после этого становится ясно, что то, о чем спрашивают, не изменилось от того, что сделали, и, значит, по объему величины, как и были, остаются одинаковыми.

Что же касается объяснений, которые приводят дети в обоснование своих суждений, то это уже другое, это «рационализации», различные осознания, обоснования, оправдания своих ответов; лучше или хуже они выражают основной факт — выделение особого параметра (в нашем примере — количества воды). Мы подходим к нашей основной проблеме — о соотношении обучения и развития и для ее решения в том, что описано выше, должны подчеркнуть два момента. Во-первых, это — обучение, и у детей 6 и особенно 5 лет совсем не легкое. Надо затормозить естественное стремление опираться на то, что так непосредственно и убедительно открывается взору. Надо не только принудить, но и убедить ребенка в необходимости систематически производить сложные и трудоемкие действия по отмериванию и взаимно однозначному соотношению многих элементов вместо простого и естественного сравнения двух вещей на глаз. Надо приучить не отвечать сразу, а сначала подумать и установить, о чем, собственно, спрашивают, потом, сохраняя направление вопроса, определить, чего, собственно, касаются изменения величины, и т. д. — все это вместо того, чтобы сравнивать объекты так, как они представлены. Словом, переход к новой схеме действия совершается не так, что ребенок увидел недостаточность прежней оценки, понял преимущества новой процедуры и сразу начал пользоваться ею, — нет, надо побороть мощные автоматизмы прежних схем мышления, надо довести цепь новых приемов до уверенного свободного выполнения. А для этого нужно пройти не малый путь их усвоения, провести каждый прием через ряд форм: от развернутого материального и замедленного выполнения до идеального, одним взором выполняемого действия, сокращенного и быстрого. Каждая такая форма требует достаточного освоения, то есть сокращения ориентировочной части действия и образования достаточно прочных условных связей между ее остаточными элементами, сигналами и исполнительными операциями. Словом, это настоящий, длительный и нелегкий (хотя и радостный в наших условиях) труд учения.

Другая сторона процесса — то, что при этом происходит. Ребенка заставляют отказаться от своей «эгоцентрической позиции» (термин Пиаже) и оценивать вещи не так, как ему «кажется», а как они есть «на самом деле», какими они оказываются в результате измерения.

Вещи мысленно разделяются на самостоятельные параметры, которые находятся в определенных отношениях друг к другу, но мысленно уже не сливаются, как раньше сливались, в единой субстанции разные свойства вещи.

В результате применения меры, откладывания равных ей частей цельная вещь превращается в математическое множество, и количественные показатели этой вещи уже не зависят от того, в каком непосредственном сопоставлении с другими вещами она выступает.

Действие, испытываемое вещью, теперь канализируется по определенным параметрам; благодаря этому устанавливается более точное соответствие между воздействием и его последствиями и формируется первое, собственно научное представление о причинности.

Картина мира преобразуется, и вместе с ней меняется структура мышления. Раньше мысль ребенка шла за тем, что диктовала картина восприятия. Хотя и эта картина строилась на опыте действий, однако сами действия ориентировались лишь на те свойства и отношения вещей, которые открывались восприятию; это могли быть картины не только наличной ситуации, но и прежних ситуаций, но всегда лишь картины того, что открывалось восприятию. А теперь позади наглядных картин выстраивается сетка (или схема) более глубоких и постоянных отношений. Движение мысли по этой сетке не ограничено одним направлением, которое актуально выполняется или намечается в поле восприятия, — сетка представляет собой одновременное изображение возможных, разных и взаимосвязанных направлений действия, основу того мысленного их объединения, которое Пиаже называет операциями.

А все это вместе — новое представление о мире и новое мышление о нем — характеризует (по любым критериям) переход на новую ступень интеллектуального развития. Сначала это происходит только в ограниченной области — первый школьный возраст заполнен постепенным расширением сферы нового мышления и его превращением в новый общий тип познания. Первоначальная ограниченность его применения, не снимая его нового качества, несомненно, указывает на его тесную генетическую связь с качественно новым представлением о вещах, на движение от познания вещей к логике этого познания.

Пиаже называет этот важный факт — наличие в первом школьном возрасте разных типов мышления в отношении разных параметров вещей — «горизонтальным декаляжем». Пиаже хочет этим сказать, что каждый раз, когда обнаруживается более ранний тип мышления, происходит снижение интеллектуальной деятельности (от столкновения со сверхтрудной задачей). Но дело заключается в том, что ребенок не пытается применить к новой задаче новый способ решения, с самого начала он подходит к ней по-старому. Следовательно, нет и декаляжа. Дело просто в том, что новый способ решения остается у него необобщенным, не применяется к разным параметрам вещей. Период конкретных операций (по терминологии Пиаже) заполнен постепенным распространением операторных структур на новые и новые параметры вещей, установлением «принципа сохранения количества» в отношении длин, площадей, объемов, веса и т. д. Суть дела, следовательно, заключается в том, что эти структуры и этот принцип сначала выступают не как логические, а как фактические, эмпирические, физические характеристики познаваемых вещей. Лишь по мере того как эти характеристики распространяются на все более разнообразный материал, происходит их выделение, обобщение и превращение в собственно логические образования. Такая растянутая постепенность является следствием неорганизованного овладения разными сторонами вещей и может быть устранена в организованном обучении (того типа, например, которое проводила Л. Ф. Обухова). Но тогда с еще большей отчетливостью выступает основное положение: фактическое продвижение в познании вещей ведет к изменению самого мышления, к выделению тех самых общих отношений изучаемых вещей, которые (отношения) становятся далее его собственными схемами, — движение идет не от развития операций к углублению познания, а от углубления познания к развитию мышления. Конечно, это не исключает, а предполагает, что на известной ступени развития именно общие схемы мышления о вещах становятся специальным предметом изучения и затем опережают их частное применение.

В обучении, организованном по нашей методике, происходит развитие мышления, потому что такое обучение планомерно формирует новые понятия — не столько о новых вещах, сколько о новом строении вещей — и новые умственные действия с ними. Конечно, и при нашей методике обучение не совпадает с развитием: обучение есть процесс, который происходит между тем, кто учится, и тем, кто учит, а развитие касается только каждого из них в отдельности; учение — деятельность, направленная на приобретение знаний и умений, а развитие означает существенное изменение самого учащегося; это изменение происходит в процессе учения и само влияет на него, но такое «взаимодействие» возможно именно потому, что учение не составляет развития и не совпадает с ним. Обучение и учение, с одной стороны, и психическое развитие, с другой, — вещи разные. Но именно учение в меру научения ведет к развитию.

Конечно, развитие не есть простое прибавление знаний и умений. Так, например, по нашим данным, старшие дошкольники, обученные счету, сложению, вычитанию по обычной методике, встретившись с задачами Пиаже, в подавляющем большинстве не пользовались своими арифметическими знаниями, а решали эти задачи по впечатлению от непосредственного сравнения величин. Дети оставались на «дооперациональном» уровне мышления, приобретенные математические знания и умения не вызвали у них изменения мышления, остались формальными. Конечно, это плохое обучение, но и хорошее обучение не есть простое прибавление знаний и умений, а плохое обучение тоже не проходит бесследно для развития.

Мы упоминали о детях, которые по своим житейским обстоятельствам рано знакомятся с пользой измерения и счета и начинают пользоваться ими. Эти дети рефрактерны к задачам Пиаже. Да и остальные дети (с накоплением школьного и внешкольного опыта в измерении и счете) начинают все больше освобождаться от определяющего влияния непосредственного впечатления в оценке величин. Правда, еще долго, иногда очень долго, особенно при «невнимании» к параметру вопроса и маскировке главных отношений между величинами, обнаруживается склонность к суждению по непосредственному впечатлению (вспомним задачу-шутку: «Что тяжелее: килограмм *железа* или килограмм *пуха*?»). Это говорит лишь о том, что при сугубо практическом использовании научных знаний соответствующие операции мышления носят тоже сугубо эмпирический характер, остаются островковыми, не только плохо, но и неравномерно обобщенными и легко уживаются с более архаическими формами мышления. Но это и значит, что в общем каково учение; таково и развитие.

Развитие возможно лишь в том случае, если происходит учение и научение. Другой вопрос — какое это учение: организованное или неорганизованное, хорошее или плохое, замечаемое или незаметное, но учение, и только оно составляет тот процесс, внутри которого, как в некой форме, осуществляется развитие. И лишь пока человек хоть чему-нибудь учится, он развивается. Вне учения нет развития, учение (а следовательно, и обучение) есть форма развития.

Противопоставление этих двух процессов — обучения и развития — является абсолютизацией частного и временного положения, когда новые знания и умения приобретаются как технические сведения и к тому же сразу не используются, не применяются. Тогда, естественно, развитие мышления происходит не благодаря им и не через них, а в другом обучении и обучении другому, но все-таки тоже в обучении.

«Формальное» обучение не остается безразличным для развития, только его влияние непостоянно и зависит от фактического взаимодействия между ним и тем знанием, которое приобретается по какой-то другой линии, по которой тогда и совершается развитие.

Формирование умственных действий и понятий по схеме поэтапной методики дает существенно новый материал и для решения вопроса о самом переходе от предоперационального к конкретно-операциональному мышлению. Как мы видели, условием такого перехода являются новая система требований к действию ребенка, новые задачи, воплощающие эти требования, новое орудие для характеристики и решения этих задач. Требование не доверять своему впечатлению, а сначала измерить величины и потом сравнить их по результатам измерения, требование откладывать «мерки» не как-нибудь, а точно, и не просто откладывать их (удовлетворяясь самой деятельностью откладывания), но отмечать отмеренное, чтобы потом сравнить результаты по обеим величинам, — все эти требования, постоянно и настойчиво, положительно и отрицательно подкрепляемые указаниями на ошибки, обращением к мнению других детей и к авторитету взрослого, — все это идет извне, от социального окружения. Это оно учит, что недостаточно и что нужно, что правильно и что обеспечивает правильные результаты, с которыми должны согласиться и другие. Это социальное окружение доводит до сознания ребенка различие между тем, что ему кажется и как оно есть на самом деле. Оно же вооружает ребенка орудиями решения этой задачи — эталонами, мерами, критериями и способами их применения. А в орудиях объединены две стороны, которые в действии составляют две последовательные задачи — определенное качество, параметр, подлежащий выделению из многообразия свойств, «сторон» вещей: длину (без ширины), поверхность (без толщины), объем (в соотношении трех измерений), вес, удельный вес и т. д., и определенное количество этого качества: множество элементов, равных мере или ее определенной части, оттенок светлоты, интенсивность цвета, отвечающие эталону или отличающиеся от него, и т. д. И мы видим, что основную трудность у детей составляет не вторая, а первая задача — выделение соответствующего параметра; оттого и формирование этого действия больше задерживается на этапе внешнего, материализованного выполнения. Разделение параметров является основным шагом в преодолении «субстанционального» понимания вещей. Но эталон как орудие такого разделения — это не «просто техника», это вещь общественная, и перейти на применение такого орудия интеллектуальной деятельности — значит перейти на объективно-общественную точку зрения в оценке вещей.

Конечно, ребенок может прийти к этому и сам, без специального обучения. В этом случае он активно извлекает из общественной среды ее характерные способы отношения к вещам, ее задачи, средства и требования; благодаря особенностям индивидуального развития такой ребенок начинает учиться известным вещам раньше, чем его начинают официально им учить. Но это не меняет ни природы того, чему он учится, ни природы самого процесса учения, ни происходящего в нем развития. Новые задачи возникают не от того, что в вещах обнаруживаются новые свойства, — так происходит лишь на очень высоком уровне развития, когда задача исследования становится очень общей и превращается в самостоятельную профессию. Новые задачи возникают вследствие того, что в отношении вещей выдвигаются новые требования, потому что у людей возникают новые потребности. Тогда и начинаются поиски новых объектов или новых свойств знакомых объектов. Тогда начинают замечать, и учитывать, и исследовать, и использовать те свойства, которые прежде или совсем не замечались, или отмечались, но оставались в пренебрежении. Не только из истории науки и техники, но также из истории духовного развития ребенка известно активное сопротивление несвоевременным изобретениям и открытиям.

Таким образом, в вопросе о движущих силах перехода с одного уровня развития мышления на другой «логика» снова «подводит» Пиаже. Он слишком доверяет логически вполне корректному заключению: мышление становится сильнее, обнаруживает дополнительные изменения объектов, это создает не-

уравновешенность, несогласованность с прежними представлениями о вещах, и тогда проявляется истонное, первичное стремление к согласованию данных опыта, составляющее самую природу интеллекта; это стремление заставляет увязывать то, что раньше оставалось неувязанным, и таким путем выделять, например, сохранение количества в объектах и переходить к новым, более совершенным понятиям о вещах.

С точки зрения только логических критериев можно думать и так, но так ли это происходит на самом деле? Об этом логика ничего сказать не может. Она «не против» и того положения, которое в свое время высказал Л. С. Выготский и которое теперь развиваем мы, хотя это положение существенно отличается от представлений Пиаже. Дело не в логике, а в ее предпосылках, в характере психического развития ребенка и его связи с развитием познания действительности. Критерием истинности является не согласование представлений между собой, как утверждает Пиаже, а их согласование с действительностью; согласование представлений является вторичным, поскольку в этих представлениях отражена действительность. И не всегда речь идет о согласовании, а гораздо чаще о преобразовании: достаточно было ничтожнейшего расхождения в показаниях исчисленного и замеренного времени затмения солнца, чтобы опрокинуть ньютоновское мировоззрение и подтвердить теорию относительности.

Логика, которую Пиаже «сотворил себе кумиром», искажает его перспективу развития познавательной деятельности ребенка, делает односторонней его характеристику этапов этого развития, ведет к наивно-интеллектуалистическому представлению о движущих силах развития.

10.

В чем же истоки этого пленения логикой? Прямое указание на это дает сам Пиаже. Его «Психология интеллекта» начинается словами: «Всякое психологическое объяснение рано или поздно вынуждено опереться на биологию или логику (или на социологию, которая в свою очередь ведет к тем же альтернативам). Для одних психические явления становятся понятны лишь при отнесении к организму. Этот способ мышления эффективен при изучении элементарных функций (восприятие, двигательные функции и т. д.), от которых интеллект зависит в своих истоках. Но нельзя понять, как неврология могла бы объяснить, почему 2 и 2 образуют 4 или почему законы дедукции с необходимостью навязываются разуму. Так возникает вторая тенденция, которая рассматривает логические и математические отношения как несводимые и ставит в зависимость от них анализ высших интеллектуальных функций. Является вопросом, может ли логика, понимаемая как нечто недоступное попыткам экспериментальной психологии, в свою очередь законно объяснить что-нибудь в психологическом опыте. Но формальная логика или логистика является просто аксиоматикой состояний равновесия мышления, а позитивная наука, соответствующая этой аксиоматике, есть не что иное, как психология мышления.

Если задача поставлена так, то психология интеллекта, несомненно, должна учитывать открытия логистики, хотя последние никогда не могут диктовать психологии ее решения; они могут лишь ставить перед психологией вопросы. Итак, мы должны исходить из этой двойственной, биологической и логической, природы интеллекта».

Организм и наука о нем, биология, с одной стороны, предметный мир и логика как наука о способах мышления о нем, с другой, — но где же, собственно, психология мышления?

Науки о вещах, и в частности математика ($2+2=4$), подчиняются законам логистики не менее, чем психология мышления, но кто же начинает изложение этих наук соображением, что рано или поздно их объяснения опираются на логику? В этих науках очевидно, что не рано или поздно, а с начала и до конца их объяснения в определенном отношении опираются на

логику, но это само собой, и не об этом приходится говорить в каждой из этих наук. Отчего же «психологию интеллекта» приходится начинать с такого заявления? Это приходится делать только при условии, только потому, что мышление не просто опирается на логику, а сводится к логике, что оно начинается с формирования элементов будущей логики, развивается как объединение этих элементов во все более сложные логические структуры и заканчивается уровнем формальных, пропозициональных операций.

Это не только наше заключение, Пиаже говорит открыто, — и это делает честь его мужественному выражению своих мыслей, даже когда они приводят в смущение дипломированного обывателя, — Пиаже утверждает, прямо и без ограничений: «Интеллект есть система операций». Не ориентируется на такую систему, не использует ее как средство, а есть эта система, совпадает с ней! И мы видели, что характерная позиция Пиаже заключается в том, что развитие мышления есть развитие операторных структур, что не познание вещей ведет к развитию логики, а, наоборот, развитие логики ведет к развитию познания вещей; с его точки зрения, опыт и обучение составляют не более чем существенные условия развития мышления, но подчиняется оно только внутренней закономерности, логике последовательного формирования все более совершенных логических структур.

Остается вопрос: откуда же такая логизация мышления? Ее корни — в представлении о предмете психологии как «явлениях», только явлениях сознания, или поведения. В отношении так называемых «явлений сознания» эмпирическая и физиологическая психология уже давно признала, что реальный механизм образования и сочетания ощущений в картины и ряды картин составляют ассоциации: их материальная основа — мозговые процессы, а состав элементов, их сочетание и последовательность диктуются средой. Естественно, что это предметное содержание «явлений сознания» принадлежит наукам о вещах. Что же остается на долю мышления? До сих пор на это был один ответ — логические операции с объектами, с любым предметным содержанием.

Не лучше обстоит дело в этом отношении и с явлениями поведения. Грубый бихевиоризм, признающий только физические реакции организма, с порога отбрасывал «разговоры» о мышлении. Но бихевиоризм современный, умудренный неудачами своих упрощенных решений, оказывается перед той же задачей: что считать мышлением в поведении? Его физиологические, биомеханические, кибернетические и т. п. аспекты принадлежат специальным наукам, а не психологии. Предметное содержание действий и его законы (например, числа и законы сложения, структура предложений и ее анализ) — все это очевидным образом не принадлежит психологии. Что же остается на долю мышления как формы поведения? Ответ Пиаже становится не только естественным, но, пожалуй, единственно возможным: логика действий, развивающаяся в логику все более сложных и мощных операторных систем.

Возьмем ли мы «явления сознания» или «явления поведения», в них самих мы не найдем ничего, что отличало бы мышление от тех или иных предметов, предметных отношений и операций с ними, ничего, кроме логики. Конечно, и логика не психология. Но Пиаже мог бы с полным основанием сказать, что всякое другое содержание «явлений сознания» или «поведения» будет «еще меньше психология», и если уж что-нибудь из них или в них принадлежит собственно мышлению, то это — логика. Логицизм Пиаже является закономерным следствием современного состояния вопроса о предмете психологии. И, наверное, не менее законным, чем столь распространенные попытки подменить психологию творческого мышления логической эвристикой, моделировать умственную деятельность на работе счетно-решающих машин или — это уж, конечно, «с другой стороны», — не менее распространенная тенденция объяснить психологическую деятельность и поведение одними процессами и законами нервной деятельности мозга. Все это разные формы сведения психического к непсихическому, и всякое такое сведение имеет своим источником коренные ошибки в современном понимании предмета психологии.

Конечно, и у Пиаже сведение развития мышления к онтогенетическому развитию логики происходит из того же источника. Но мы хотим подчеркнуть, что это не индивидуальный недостаток системы Пиаже, а общий дефект в понимании современной психологией своего предмета. И без преодоления этого недостатка нельзя избежать крайностей логицизма, не впадая в какую-нибудь другую крайность, в плоский эклектизм или премудрый отказ от принципиального мышления в науке и «реальную политику» мелких и будто бы полезных дел.

11.

Возникает настоящий вопрос о предмете психологии вообще и психологии мышления в частности. Здесь, в последнем разделе статьи об учении Пиаже, мы можем набросать ответ лишь в самых общих и беглых чертах³.

Мы исходим из положения, что психика представляет собой особый аппарат управления поведением, управления действиями во внешней предметной среде. Особенность этого аппарата состоит в том, что управление предметными действиями осуществляется на основе образов (среды этого действия и его самого) и идеальных действий в плане этих образов. Первоначально идеальные действия представляют собой не что иное, как воспроизведение предметных действий, прослеживание их траектории в поле образа, например их примеривание, экстраполяцию в поле восприятия. Примеривание позволяет внести поправки в намечаемое и даже исполняемое действие и приспособить его к индивидуальным особенностям обстановки.

Необходимость такого приспособления, а с ним и психики заключается в том, что развитие подвижности животных и объектов, которых они стремятся достигнуть или избежать, создает такую изменчивость ситуаций, что без приспособления к частным случаям, без подгонки реакций к индивидуальным особенностям положения (не только начального, но и на протяжении действия) автоматическое повторение действия, прежде успешного, в новой обстановке большей частью привело бы к неудаче.

С того момента, когда появляется управление реакциями в среде на основе образа этой среды и идеального воспроизведения этих реакций, организм становится субъектом действия, а его реакции во внешней среде — поведением в узком и собственном смысле слова. Поэтому в каждом предметном действии субъекта различаются две основные части: *ориентировочная* и *исполнительная*. Предметное содержание действия несколько раз и по-разному отражается в ориентировочной части действия: в образе его ситуации, в его плане, в картине его исполнения; по меньшей мере дважды оно отражается в его исполнительной части: в его зафиксированной структуре и его фактическом исполнении. Поэтому действие субъекта характеризуется сложным взаимоотношением этих разных частей, и для него совершенно недостаточна характеристика только по предметному содержанию, которое служит для различения одного действия от другого, и обычно одно только имеется в виду, когда говорят о действии.

Ориентировочная часть действия с его разными отражениями предметного содержания является психологическим аппаратом управления действием, и не действие в целом (или что является только другим выражением того же самого), не просто действие, а именно процесс ориентировки составляет психологическую сторону поведения, предмет психологии.

В применении к мышлению это означает: не мышление в целом (или просто мышление) составляет предмет психологии. Мышление изучают много наук: теория познания, логика, психология, история (изменения типов мышления в человеческом обществе), педагогика, языкознание, физиология (физиология разных систем и органов); им занимаются все виды искусства; им интересуется эвристика, математическая и техническая, и т. д. и т. п. Психология изучает только одну из этих разных «сторон» мышления — ориентировку

³ Более подробное изложение можно найти в статье одного из нас, помещенной в сборнике «Исследования мышления в советской психологии», изд. «Наука», М., 1966.

субъекта в процессе решения задач (требующих именно мышления, а не другой психической деятельности).

В процессе решения задач для наблюдателя на передний план выступает его предметное содержание: процесс целенаправленного преобразования исходных данных в продукт, заданный вопросом задачи. Помимо него, в объективное содержание процесса решения входят средства, а в их числе разнообразные законы (логические, математические, механические, физические и т. д.) и правила или алгоритмы операций с ними. Даже общий план, объединяющий эти элементы в целенаправленную систему, можно представить объективно как программу и тоже ее материализовать. И программа действия может превратиться в вещь, но она не может оставаться только вещью.

Все машины подчинены закону энтропии и дают сбой — за работой материальных систем должен следить человек. А контроль составляет лишь часть ориентировочной деятельности и невозможен без других ее частей. Не сам процесс решения задач, а ориентировка этого процесса, ориентировка в самом выделении задачи, в поисках решения, в его выполнении является собственно психологической частью процесса мышления.

Логические отношения объектов и логические операции с ними составляют одно из средств мышления. Это могучее средство, что и говорить, но далеко не единственное, не всегда необходимое в первую очередь, никогда не составляющее самый процесс мышления. И одно дело — логические отношения и операции, а другое — ориентация на них. Первое можно изучать и без второго, а второе нельзя изучать без первого, но нельзя и сводить к нему. Достаточно выразить положение так: субъект может ориентироваться на логические отношения объектов и логические операции с ними, чтобы понять значение такой возможности и вместе с тем ее ограничения: ведь такая возможность открывается сравнительно поздно, развивается медленно и не везде играет одинаковую роль.

В области межчеловеческих отношений значение математической логики до сих пор довольно ограничено, а для человека, особенно в период развития, область этих отношений не менее значительна, чем область вещей; и это вовсе не значит, что межчеловеческие отношения лежат уже вне сферы разума. Разум выражается ориентировкой на существенные отношения задачи, а существенные отношения — это вовсе не только логические отношения и большей частью не они одни.

Ориентировку в процессе решения задачи всегда предваряет ориентировка в ситуации, и сама задача является продуктом ориентировки в более широком поле. В самом предварительном виде это обстоятельство намечает механизм перехода с одного этапа развития на следующий: изменение жизненной ситуации ребенка, возникающее на границе двух периодов, не меняет непосредственно возможностей его мышления, но ведет к изменению его «центрации», его ориентировки в окружающем, к психологической реконструкции его среды. Появляются новые потребности. Элементы, находившиеся в пренебрежении, выделяются на передний план, а прежде господствовавшие над сознанием ребенка теряют свое определяющее значение. Новые задачи направляют ребенка на приобретение новых средств деятельности, к усвоению собственно научных понятий и логических операций. А это в зависимости от организации обучения более или менее скоро и полно ведет к изменению структуры мышления.

РАБОТЫ Ж. ПИАЖЕ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

П и а ж е Ж. Речь и мышление ребенка. М.—Л., Учпедгиз, 1932.

П и а ж е Ж., И н е л ь д е р Б. Генезис элементарных логических структур. Классификации и сериации. М., ИИЛ, 1963.

П и а ж е Ж. Роль действия в формировании мышления. «Вопросы психологии», 1965, № 6.

П и а ж е Ж. Проблемы генетической психологии. «Вопросы психологии», 1956, № 3.

П и а ж е Ж. Как дети образуют математические понятия. «Вопросы психологии», 1966, № 4.

П и а ж е Ж. Психология, междисциплинарные связи и система наук. XVIII Международный психологический конгресс. Вечерняя лекция, М., 1966.

П и а ж е Ж. Избранные психологические произведения. М., «Просвещение», 1967.

Экспериментальный и теоретический анализ различных сторон концепции Ж. Пиаже имеется в следующих работах советских авторов:

А н ц и ф е р о в а Л. И. Необихевиористическая теория мышления и операторная концепция Жана Пиаже. «Вопросы психологии», 1965, № 2.

В ы г о т с к и й Л. С. Проблема речи и мышления ребенка в учении Ж. Пиаже. «Избранные психологические исследования», М., Изд-во АПН РСФСР, 1956.

Г а л ь п е р и н П. Я. Метод «срезов» и метод поэтапного формирования в исследовании детского мышления. «Вопросы психологии», 1966, № 4.

З а п о р о ж е ц А. В., Л у к о в Г. Д. О развитии рассуждений у ребенка младшего возраста (на укр. языке). «Ученые записки Харьковского ГПИ», т. VI, 1941.

К о м м А. Г. Проблема психологии интеллекта в трудах Ж. Пиаже. «Вопросы психологии», 1957, № 1.

Л е к т о р с к и й В. А. Проблема субъекта — объекта в классической и современной буржуазной психологии. М., «Высшая школа», 1965.

Л е к т о р с к и й В. А., С а д о в с к и й В. Н. Основные идеи «генетической эпистемологии» Жана Пиаже. «Вопросы психологии», 1961, № 4.

Л е к т о р с к и й В. А., С а д о в с к и й В. Н., Ю д и н Э. Г. Операциональная концепция интеллекта в работах Жана Пиаже. (Вступительная статья.) В кн.: Ж. П и а ж е. Избранные психологические произведения. М., «Просвещение», 1966.

Л е о н т ь е в А. И., Т и х о м и р о в О. К. Послесловие к книге Пиаже Ж., Инельдер Б. «Генезис элементарных логических структур», М., ИИЛ, 1963.

Н е п о м н я щ а я Н. И. Анализ некоторых понятий психологической концепции Ж. Пиаже. «Вопросы психологии», 1964, № 4.

Н е п о м н я щ а я Н. И. О связи логики и психологии в системе Ж. Пиаже. «Вопросы философии», 1965, № 4.

Н е п о м н я щ а я Н. И. Понятия развития и научения в теории Ж. Пиаже. «Обучение и развитие». Материалы к симпозиуму. М., «Просвещение», 1966.

О б у х о в а Л. Ф. Экспериментальный анализ некоторых «феноменов Пиаже». «Вопросы психологии», 1966, № 4.

С а д о в с к и й В. Н., Ю д и н Э. Г. Жан Пиаже — психолог, логик, философ. «Вопросы психологии», 1966, № 4.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие Жана Пиаже	7
Предисловие автора	11
Введение	15

Часть первая: Теория

Глава первая.	Природа системы	31
Глава вторая.	Основные свойства познавательных функций	63
Глава третья.	Сенсо-моторный период. Общее развитие	120
Глава четвертая.	Частные виды сенсо-моторного развития и под- период дооперационального мышления	165
Глава пятая.	Конкретные операции	220
Глава шестая.	Формальные операции и восприятие	269
Глава седьмая.	Модель равновесия, генетическая эпистемоло- гия и общее резюме	313

Часть вторая: Эксперименты

Глава восьмая.	Ранние работы	353
Глава девятая.	Количество, логика, число, время, движение и скорость	389
Глава десятая.	Пространство, геометрия, случайность, рассу- ждения подростков и восприятие	425
Глава одиннадцатая.	Другие работы	461

Часть третья: Критика

Глава двенадцатая.	Оценка системы	523
Библиография		580
Послесловие. П. Я. Гальперин, Д. Б. Эльконин. К анализу теории Ж. Пиаже о развитии детского мышления		596

ОПЕЧАТКА

Стр.	строка	Напечатано	Должно быть
	св.		
596	2, 3	Ж. Пиаже К анализу теории о развитии детского мышления	К анализу теории Ж. Пиаже о развитии детского мышления

Зак. 169.

Джон Х. Флейвелл

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПСИХОЛОГИЯ ЖАНА ПИАЖЕ

Редактор *А. И. Чайкина*

Художник *Б. А. Сысоев*

Художественный редактор *А. И. Овчинников*

Технический редактор *В. В. Новоселова*

Корректор *В. Ф. Малышева.*

Сдано в набор 11/1 1967 г. Подписано в печать 20/VII 1967 г. 60×90¹/₁₆. Типографская № 2. Печ. л. 39,0. Уч.-изд. л. 40,64. Тираж 10 000 экз. (Пл. 1967 г. № 109). Зак. 169.

Издательство «Просвещение» Комитета по печати при Совете Министров РСФСР. Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Типография № 1 Управления по печати исполкома Моссовета. Москва, ул. Макаренко, 5/16.

Цена без переплета 2 р. 44 к., переплет 18 к.